Aus der Universitäts-Augenklinik in Giessen.

Zur Siderosis bulbi

nebst

Bericht über 38 Magnetoperationen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

WILHELM ANDRESEN

approb. Arzt aus Berlin.

Giessen 1903.

v. Münchow'sche Hof- und Univ.-Druckerei (O. Kindt).

Aus der Universitäts-Augenklinik in Giessen.

Zur Siderosis bulbi

16729

nebst

Bericht über 38 Magnetoperationen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

WILHELM ANDRESEN

approb. Arzt aus Berlin.

Giessen 1903.

v. Münchow'sche Hof- und Univ.-Druckerei (O. Kindt).

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.
Referent: Prof. Dr. Vossius.

Meinen Eltern

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538118_0045

Die grosse Zahl der im Laufe der Jahre ausgeführten Magnetoperationen ermöglicht jetzt einen Überblick über die damit erzielten Erfolge. Die Operierten längere Zeit im Auge zu behalten, wird durch die Fürsorge der Berufsgenossenschaften für ihre Verletzten wesentlich erleichtert. Da gerade in neuester Zeit die Frage, ob das Verfahren nach Hirschberg oder nach Haab das bessere sei, lebhafter erörtert worden ist, trägt der folgende Beitrag vielleicht zur Klärung der Sachlage bei. Die Notwendigkeit zu operieren ergibt sich aus den schweren Veränderungen, die ein im Auge weilender eiserner Fremdkörper hervorruft. Es sei mir gestattet, zunächst auf diese einzugehen.

Einzelne Fälle mit Degenerationsveränderungen an der Linse bei intraokularen Eisensplittern sind bereits früher von A. v. Gräfe, Saemisch u. a. mitgeteilt. Erst seit der ausführlichen Publikation Bunge's über die Siderosis bulbi auf dem internat. med. Kongress in Berlin sind eingehendere Veröffentlichungen über die Wirkung eines intraokularen Eisensplitters erschienen, von denen ich die wesentlichsten zunächst im Folgenden zusammenstellen will. Bunge beschrieb die Braunfärbung der Iris und der Cornea durch eingeschwemmtes und in unlöslicher Form niedergeschlagenes doppeltkohlensaures Eisenoxydul; er betonte die Imprägnation des Epithels und der subkapsulären Linsenschichten der kataraktösen Linse und die Degeneration der Retina und erwähnte die Hemeralopie.

Die Mitteilungen Bunge's regten E. v. Hippel zu

einer grösseren Reihe von Versuchen über die Verbreitung des Eisens im Auge an, wobei er den Hauptwert auf die anatomische und chemische Untersuchung dieser Augen legte. Ich unterlasse die Beschreibung der einzelnen Experimente. Als Ergebnis der grossen Reihe seiner Untersuchungen an verletzten und später enucleierten menschlichen Augen und der Experimente an Kaninchenaugen erkennt er die Existenz einer echten Siderosis bulbi an. Dieselbe kann nach seiner Ansicht auf zweierlei Weise entstehen, entweder durch den Zerfall des Fremdkörpers oder aus dem Farbstoff des Blutes. Einen entscheidenden diagnostischen Wert gesteht er der grünlichen oder rostbraunen Verfärbung von Iris und Cornea für die Anwesenheit eines Fremdkörpers nicht zu, da diese Verfärbung auch infolge ausgedehnter intraokularer Blutungen auftreten kann. Was den Kranz von braunen Flecken in der Linse im Gebiet des Pupillarrandes angeht, so wies v. Hippel nach, dass sie auf einer Anhäufung von Eisen in gewucherten Kapselepithelien beruhten. Sehr eingehend sind seine Untersuchungen über die Veränderungen der Netzhaut. Er fand eine Pigmenteinlagerung, die grosse Ähnlichkeit mit der typischen Pigmentdegeneration der Netzhaut hat, nur dass das Pigment in etwas grösserer Menge angehäuft war. Er wies nach, dass in der Tat eine Einschwemmung von Eisen in die Retina stattfindet; den speziellen Vorgang sucht er so zu erklären, dass „die Pigmentzellen (der Retina) durch irgend einen Reiz sich vergrössern, proliferieren, in ihrem Zusammenhang gelockert werden und die Fähigkeit gewinnen, fremde Bestandteile aufzunehmen und aktiv zu wandern". Auch in den Zellen der pars ciliaris retinae konnte er die Einschwemmung von Eisen nachweisen.

Eine andere krankhafte Erscheinung beim Verweilen eines Eisensplitters im Auge ist die Hemeralopie, auf die schon Bunge 1890 und in neuerer Zeit hauptsächlich Vossius und v. Hippel zu gleicher Zeit und unabhängig

von einander hingewiesen haben. Bei verschiedenen Patienten trat die Hemeralopie bei einer deutlichen Herabsetzung des Lichtsinns zugleich mit der oben genauer beschriebenen, der Retinitis pigmentosa ähnlichen, Pigmentdegeneration der Netzhaut auf. Mit dieser letzteren erklärte Herr Prof. Vossius auch die Hemeralopie.

Den Ausführungen v. Hippels über den diagnostischen Wert der verschiedenen Verfärbung von Kornea und Iris konnten sich Vossius und Hirschberg nicht anschliessen. Herr Prof. Vossius hatte zwar beobachtet, dass bei längere Zeit rezidivierenden umfangreichen Glaskörperblutungen wohl eine grünliche, doch niemals eine rostbraune Verfärbung der Iris eintreten könne. Diese fand er nur bei intraokularen Eisensplittern (s. Ärtztliche Sachverständigen-Zeitung 1896 No. 7). Dass auch bei diesen Verletzungen eventuell der Blutfarbstoff in gewisser Menge mitbeteiligt sein kann, ist nicht in Abrede zu stellen, tritt doch auch bei dem Eindringen des Splitters eine stärkere oder geringere Blutung in das Auge ein; jedoch ist die ergossene Blutmenge wohl stets geringer als diejenige, die bei rezidivierenden Glaskörperblutungen in Summa resorbiert wird. Dabei tritt nicht immer eine Verfärbung der Iris, niemals eine solche der Kornea auf; es bleiben ferner die typischen bräunlichen Flecken in der Linse aus. Die Diagnose eines intraokularen Eisensplitters gilt Herr Prof. Vossius als gesichert, wenn neben der braunen Verfärbung der Iris und Kornea auch noch ein Kranz von braunen Flecke in der Linse auftritt. Nach seinen klinischen Beobachtungen über die Zeit, in der bei sicher nachgewiesenen intraokularen Eisensplittern die siderotische Veränderung der Iris auftrat, zeigte sich, dass die grünliche Verfärbung der Regenbogenhaut etwa nach $2^1/_2$—6 Monaten, die rostbraune erst nach einem Zeitraum von $^1/_2$—2 Jahren zu sehen war.

Als wesentlich für die Differentialdiagnose zwischen

hämatogener und durch den Fremdkörper hervorgerufener xenogener Pigmentierung berichtete Hirschberg, dass die vom Blutfarbstoff herrührenden Verfärbungen der Iris nach einiger Zeit wieder verschwinden, während die durch die Verrostung eintretende Pigmentierung gewöhnlich dauernd erhalten bleibt. Dem gegenüber konnte Herr Prof. Vossius auf einen Fall hinweisen, bei dem nach jahrelangem Verweilen des Eisensplitters im Auge die Verfärbung der Iris, ohne dass der Eisensplitter extrahiert wurde, allmählich wieder zurückging. Der Patient wurde 7 Jahre beobachtet und es stellten sich bei ihm nach und nach alle Zeichen der Verrostung auf dem betreffenden Auge — Verfärbung der Iris, Hemeralopie und Netzhautpigmentierung, bräunliche Flecken der vorderen Linsenkapsel und endlich Totalkatarakt — ein. Nach Verlauf von 5 Jahren kam der Prozess zum Stillstand und es trat nun allmählich wieder eine Abnahme der Pigmentierung der Iris ein. Nach weiteren 2 Jahren unterschied sich die Iris des verletzten Auges in der Farbe kaum noch merklich von der des anderen Bulbus. Vielleicht ist in diesem Falle anzunehmen, dass der Splitter klein war und vollständig aufgelöst wurde und dass bei dem Fehlen weiterer Nachschübe von Eisenpigment, ebenso wie es in dem angeführten Hirschberg'schen Fall infolge der Extraktion des Splitters geschah, die Pigmentkörnchen wieder resorbiert wurden. Dem würde allerdings die Erfahrung von Hirschberg entgegenstehen, der seine Ansicht dahin formuliert, dass ein völliges Verschwinden des Fremdkörpers durch seinen Zerfall ausgeschlossen erscheine, die Verrostung der Oberfläche vielmehr wie ein Schutzmantel den Kern vor der Auflösung bewahre. Zum Beweise führt er Fälle an, in denen er noch Eisensplitter mit dem Magneten entfernt habe, die unzweifelhaft 10, 20, ja sogar 30 Jahre im Auge verweilt hatten. Andrerseits hat E. v. Hippel einen Fall beobachtet, bei dem ein Auge drei

Jahre zuvor durch einen intraokularen Eisensplitter verletzt war, die Iris beider Augen keinen Farbenunterschied, in dem verletzten Auge aber sehr starken Eisengehalt zeigte.

Für den Wert, den die Erscheinungen der Siderosis in diagnostischer Hinsicht unter Umständen haben können, möchte ich an dieser Stelle nur 2 Fälle anführen. Den einen beschreibt Hirschberg als Fall IV in seinem Buch: „Die Magnetoperation in der Augenheilkunde, nach eigenen Erfahrungen dargestellt" (1899).

Ein 43jähr. Schlosser kam in Behandlung, nachdem er sein l. Auge beim Hämmern von Eisen auf Eisen verletzt hatte. Es trat sofort Erblindung ein. Die Untersuchung ergab eine Hornhautnarbe, eine Linsenkapselwunde, Linsentrübung, Schwellung der Iris. Das Auge hatte nur Lichtschein; ein Fremdkörper war wegen der Linsentrübung nicht sichtbar. Die Gerard'sche astatische Nadel ergab keinen Ausschlag. Nach 4 Wochen erfolgte die Kataraktextraktion mit runder Pupille. Nach Heilung der Wunde war ein Fremdkörper mit dem Augenspiegel nicht wahrzunehmen. Ungefähr $2^1/_2$ Monate nach der Verletzung las das Auge mit + 12 D. Sn. L. in 15', mit 18 D. feinste Schrift. Der Kranke wurde ca. 3 Wochen später entlassen. Das Auge war reizlos. $4^1/_2$ Mon. später kam der Pat. wieder. Das Auge las nur noch Sn. C.C. in 15', mit + 18 D. Sn. V. in 6". Gesichtsfeld konzentrisch etwas eingeengt. Um die Hornhaut leichte Rötung, die Iris verrostet, in ihrer ganzen Ausdehnung schmutzig dunkelgrün-braun gefärbt. (r. Iris hellblau.) Pupille unregelmässig, mit Atropin nicht ordentlich zu erweitern. Sehnerv sichtbar, Fremdkörper nicht zu entdecken. Trotzdem musste Hirschberg seine Anwesenheit wegen der Siderosis annehmen. Er machte daher den Magnetversuch und zwar von der vorderen Kammer aus, nachdem er eine Iridektomie nach unten vorausgeschickt. Er extrahierte, nachdem er den Magnet in die Pupille eingeführt

und etwas nach hinten gebogen hatte, einen 15 mg. schweren Eisensplitter.

Der andere Fall stammt aus der Giessener Klinik. Über diesen Fall hat Herr Prof. Vossius auf dem Heidelberger Ophthalmologen-Kongress im Jahre 1901 eingehend berichtet (cf. Bericht S. 170 — 180) und diese Arbeit Fall XVIII. Er hat noch erhöhte Wichtigkeit, weil er Veranlassung gab, die Aufmerksamkeit auf eine bisher wenig beachtete Erscheinung bei den Eisensplitterverletzungen zu lenken. Eines Tages wurde P. von Kameraden darauf aufmerksam gemacht, dass seine beiden Augen verschieden aussähen und dass die linke Pupille weiter als die rechte wäre. Sein Kassenarzt, den er aufsuchte, überwies ihn an einen Augenarzt. Dieser leitete, da Pat. von einer Verletzung nichts erwähnte, eine Kur mit Eserin ein, ohne jedoch eine dauernde Verengerung der Pupille erzielen zu können. Der Pat. blieb daher nach einiger Zeit von ihm fort und suchte einen anderen Augenarzt auf, der auf die Mydriasis hin Lues annahm und eine energische Inunktionskur einleitete. Da bald Zeichen einer Quecksilber-Intoxikation sich zeigten, musste die Kur unterbrochen werden. Wegen schwerer nervöser Störungen, die nun auftraten, nahm man eine cerebrale Erkrankung an, die man auf eine alte Ohrenerkrankung glaubte zurückführen zu können. Ein Ohrenarzt fand zwar ein Gehörleiden, glaubte jedoch nicht, dass die nervösen Erscheinungen damit in Zusammenhang zu bringen wären. Der Kassenarzt überwies den Pat. nun der Giessener Augenklinik. Bei seiner Aufnahme zeigte sich folgendes Bild:

Iris des linken Auges schmutzig-braun, rechts blau. Linke Pupille maximal erweitert, rund, ohne Synechieen. An der vorderen Linsenkapsel in der Mitte und vor dem Pupillenrande mehrere bräunliche Flecken. In der Linse strich- und speichenförmige, bräunlich schillernde Trübungen. Im Glaskörper aussen einige bewegliche kleine weiss-

glitzernde Trübungen, neben einer dunklen, flockigen. Hintergrundsbild verschleiert. Details nicht zu erkennen. Sehschärfe trotzdem $^4/_5$. Patient klagte über Hemeralopie. Von einer Perforationsnarbe an Cornea oder Sklera nichts zu finden, von einem Fremdkörper nichts zu sehen. Trotzdem diagnostizierte Herr Professor Vossius aus den siderotischen Veränderungen einen Eisensplitter im Bulbus. Als der Patient nun nochmals eingehend befragt wurde, gab er an, vor zirka 1 Jahr beim Behauen von Pflastersteinen einen augenblicklichen Schmerz am linken Auge gefühlt zu haben. Ein Arbeiter, dem er das Auge zeigte, sah an demselben nichts. Am nächsten Tage war das Auge reizlos und blieb auch so bis auf einen Tag mehrere Monate später, an dem es vorübergehend entzündet war. Erst jetzt konnte aus den Siderosiserscheinungen die Anwesenheit des Eisensplitters festgestellt werden. Die am nächsten Tage vorgenommene Magnetoperation förderte den Splitter zu Tage.

Als merkwürdig an dem Fall fiel Herrn Professor Vossius die spontane Erweiterung der Pupille auf. Unter 14 Fällen von Siderosis des Giessener Materials[1]) fand er bei daraufhin angestellten Nachforschungen 4 Fälle (ausser dem oben beschriebenen), in denen eine spontane Pupillenerweiterung vermerkt war. Hierzu kommen noch 4 Fälle aus der Literatur. Zwei stammen aus der Mayweg'schen Klinik; bei diesen war die Erweiterung einmal 5 Monate, einmal 1 Jahr nach der Verletzung aufgetreten (Inaugural-Dissertation von Schütz-Holzhausen, Strassburg 1896, Fall 20 u. 26). Der 3. Fall, aus der Freiburger Klinik, zeigte 7 Monate nach dem Unfall eine Pupille, „die immer noch etwas weiter war als auf dem anderen Auge". Nach 2 Jahren war sie maximal erweitert; die Iris war

---

[1]) Das Material ist zusammengestellt in der Dissertation von Eisenberg, „Beiträge zur Kenntnis der Siderosis bulbi" 1901.

bräunlich verfärbt und es bestanden partielle Linsentrübungen [1]).

Der letzte Fall ist in der Schrift Hirschbergs S. 84" „Über die Magnetoperation in der Augenheilkunde dargestellt. Der verletzte Patient war von seinem Arzt, der Verletzung der Lederhaut und Bluterguss festgestellt hatte, mit Atropin und Verband behandelt worden. Trotz mehrfacher späterer Physostigmineinträufelungen blieb die Pupille weit. Der Patient wurde daher der Hirschbergschen Klinik überwiesen. Der Befund ergab: Maximale Erweiterung der Pupille, netzförmige Glaskörpertrübungen, metallisch glänzender Splitter an der Netzhaut hinter dem Ciliarkörper sichtbar. Zwei Versuche mit dem grossen Magneten verursachten dem Patienten zwar Schmerzen, förderten den Splitter aber nicht zu Tage, ebensowenig ein Eingehen mit dem Hirschbergschen Magneten. Auge heilte ohne Reaktion. Nach seiner Rückkehr von einer Reise — 3 Wochen später — fand Hirschberg das Auge reizlos, von guter Spannung, fast normaler S. und stärkster Pupillenerweiterung, die er „auf unmittelbare Lähmung von Ganglienzellen im Ciliarkörper durch den daselbst sitzenden Fremdkörper" zurückführte.

Gegenüber dieser Erklärung für die spontane Mydriasis führte Herr Professor Vossius dieselbe in Übereinstimmung mit Eckhard auf eine chemische Reizung der den Dilatator pupillae versorgenden Sympathicusfasern zurück (s. Verhandl. der Heidelberger ophthalm. Gesellsch. 1901 S. 177 ff.). Ebenso wie man beim Kaninchen experimentell durch chemische Reizung (durch Kochsalzlösung) des Halssympathicus eine Erweiterung der Pupille erreichen könne, die so lange anhalte, bis die gereizte Stelle abgestorben sei, könne auch durch die Überschwemmung mit dem

---

[1]) Diss. von Wingenroth. Über Eisensplitter in der Netzhaut. Freiburg i. B. 1897.

gelösten Eisen zuerst ein Reizzustand und damit eine Erweiterung der Pupille eintreten, während bei längerer Einwirkung auf die intraokularen Sympathicusfasern ein Absterben derselben und damit wieder eine Lähmung des Dilatator und Verengerung der Pupille die Folge sei, wie auch tatsächlich bei 2 Patienten eine nachträgliche Verengerung der Pupille klinisch beobachtet wurde.

Hier sei noch einer Arbeit von Cramer gedacht, welche früher von Herrn Professor Vossius übersehen worden ist.

Eine spontane Erweiterung der Pupille hatte auch E. Cramer bei Anwesenheit eines Eisensplitters im Auge beobachtet. In diesem Falle war der Splitter durch Hornhaut und Iris eingedrungen, ohne nachweisbar die Linse zu verletzen. Trotzdem begann langsam sich eine Katarakt auszubilden. Die Linse fing an nach etwa 4 Monaten etwas zu quellen, doch bestanden keinerlei Reizerscheinungen. Nach weiteren 14 Tagen stellte sich plötzlich eine heftige Entzündung mit fast maximaler Erweiterung und völliger Reaktionslosigkeit der Pupille ein. Bei der nach dem Schwinden der Reizerscheinungen vorgenommenen Kataraktextraktion fand sich der untere Teil der Linse in eine braune Masse verwandelt, die bei der chemischen Untersuchung deutliche Eisenreaktion gab, von dem Magneten jedoch nicht angezogen wurde. Kurze Zeit darauf trat unter erneuter Entzündung, die trotz Behandlung nicht wich, ein braunes Klümpchen vor die Iris, nach dessen Entfernung die Reizerscheinungen dauernd verschwanden. Dieses Klümpchen war nicht magnetisch. Bei gut übersehbarem Augenhintergrund konnte kein Fremdkörper nachgewiesen werden. Cramer nahm eine völlige Verrostung des Eisensplitters an.

Ausser der spontanen Mydriasis hat Cramer bei einem anderen Patienten noch eine Änderung des intraokularen Drucks beobachten können. In diesem Falle hatte

eine deutliche Verletzung der vorderen Linsenkapsel stattgefunden. Bei einer bald vorgenommenen Iridektomie trat ein 6 mg schwerer Eisensplitter zu Tage, dem gequollene Linsenmassen folgten. Der mehrmals eingeführte Magnet extrahierte keinen weiteren Fremdkörper. Da brach plötzlich 3 Wochen nach der Operation eine bedeutende Herabsetzung des intraokularen Drucks ein; die Pupille erweiterte sich und die Iris legte sich der hinteren Hornhautfläche an. Nach der Zerreissung der vorderen Linsenkapsel hörten die Schmerzen zwar auf, doch blieb der Druck fast dauernd herabgesetzt; auch resorbierten sich die Linsenreste nicht. Dies trat erst ein, nachdem der Patient nach Herstellung des normalen Drucks und bei Reizlosigkeit des Auges etwa $3^1/_2$ Monat nach der Verletzung längere Zeit seiner Arbeit nachgegangen war. $^1/_2$ Jahr später wurde er von einer neuen Entzündung befallen. Die Pupille erweiterte sich wiederum spontan, reagierte jedoch gut; daneben bestanden fast alle schon früher geschilderten Verrostungserscheinungen. Nun traten zwei heftige Glaucomanfälle auf, die eine Iridektomie erforderlich machten. Diese beseitigte nicht nur sofort die glaucomatösen Anfälle, sondern es schwanden danach auch auffallend schnell die Siderosiserscheinungen. 8 Monate nach der Entlassung war keine neue Entzündung aufgetreten.

Des besonderen Interesses halber und zur Illustration der diagnostischen Wichtigkeit der Kenntnis der Siderosis bulbi sowie der spontanen Mydriasis bei intraokularen Eisensplittern möchte ich noch auf einen Fall hinweisen, welcher in den Jahren 1879 und 1880 in der Giessener Augenklinik behandelt wurde. Die Ätiologie blieb damals unbekannt, während wir heute mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen können, dass es sich um die Folge eines intraokularen Eisensplitters gehandelt hat. Herr Professor Vossius kam auf diese Beobachtung wieder zurück, weil der Patient vor Kurzem ein Attest über seine frühere Er-

krankung verlangte. Dem damals 37jährigen Zimmermann J. K. aus Haiger war vor etwa 7 Monaten bei der Arbeit ein Eisensplitter gegen das linke Auge geflogen. Ein Fremdkörper war niemals im Auge nachgewiesen worden. Seit 14 Tagen war eine Verschlechterung des nach der Verletzung noch ziemlich guten Sehvermögens eingetreten. Zugleich hatten sich Schmerzen und Druckgefühl im Auge, in der Stirn und der Schläfengegend eingestellt. Die Pupille hatte sich spontan erweitert und die Iris eine rostbraune Farbe angenommen. Bei seiner Vorstellung in der Klinik bestand die Pupillenerweiterung nicht mehr, nur eine äusserst träge Reaktion der Pupille. Im Glaskörper fand sich eine diffuse punktförmige Trübung. Auf der Linse zeigten sich fünf braune Punkte. Diese hatte man damals auf Reste von iritischen Synechien zurückgeführt. Das Krankheitsbild der Siderosis war zu jener Zeit noch nicht bekannt; aber aus der klinischen Krankengeschichte lassen sich diese braunen Punkte jetzt sicher als „punktförmige braune Beschläge" der Linsenkapsel aus abgelagertem Eisenpigment mit grösster Wahrscheinlichkeit deuten. Bei der Anwesenheit des Fremdkörpers traten lange Zeit hintereinander Anfälle von Cyklitis auf; es wurde noch eine Iridektomie ausgeführt, doch konnte nach dem Aufhören der Reizerscheinungen nur eine Sehschärfe von Fingerzählen in $2^1/_2$ m erzielt werden.

In einem anderen kürzlich beobachteten Fall hatte die Erlangung der Unfallrente grosse Schwierigkeiten bereitet, weil der betreffende Patient über seinen Unfall keine näheren Angaben machen konnte. Er hatte seit längerer Zeit eine Abnahme seines Sehvermögens auf dem betreffenden Auge verspürt, ohne dass er dem damals behandelnden Arzte einen Grund dafür angeben konnte. Das Sehvermögen verfiel immer mehr; es traten heftige Anfälle von Cyklitis auf, dabei entwickelte sich eine Katarakt mit grünlichem Schimmer, auch bestanden bei

einer vorübergehenden Vorstellung in der Poliklinik noch Zeichen von Verrostung an der Iris. Wegen dauernder Schmerzen musste das Auge enukleiert werden; der Operateur fand in dem Glaskörper einen Eisensplitter. Jetzt erst entsann sich Rubrikat, dass ihm einmal längere Zeit vor dem Augenleiden beim Behauen von Eisen etwas ins Auge geflogen war, und die Universitäts-Augenklinik wurde um ein Gutachten darüber angegangen, ob das Augenleiden wirklich auf den Eisensplitter zurückzuführen wäre.

Auf dem Heidelberger Kongress berichtete Herr Professor Vossius dann auch noch über 2 Fälle von Siderosis bulbi, bei denen eine spontane Subluxation bezw. Luxation der geschrumpften Linse beobachtet wurde, ein Vorgang, der bisher in der Literatur noch nicht erwähnt war. Er hatte schon vorher, ebenso wie E. v. Hippel, eine spontane Resorption der getrübten Linse bei Siderosis beobachtet, die v. Hippel durch die Zerstörung des Kapselepithels erklärte. Diese Lageveränderung der Linse führte Herr Professor Vossius auf Degenerationsvorgänge im Glaskörper und an den Zonulafasern zurück. Die Erscheinung wurde bei einem Patienten $4^1/_2$, bei dem zweiten 5 Jahre nach der Verletzung beobachtet. Bei der vollständigen Luxation war die immer mehr schrumpfende Linse eben noch auf dem Boden des Glaskörpers sichtbar, so dass vielleicht eine vollständige Resorption zu erwarten war. 8 Jahre nach der Verletzung trat in diesem Fall unter heftigen Schmerzen der Fremdkörper in die Vorderkammer über und wurde nunmehr mit dem Magneten extrahiert. (Vossius, Schicksal eines Eisensplitters, welcher acht Jahre im Glaskörper eines 44jährigen Patienten gesteckt hatte. Klin.-therapeut. Wochenschrift von Schnirer 1902 No. 50.) cf. Fall XXI.

Eine weitere Wirkung des Eisenzerfalls wurde in der Giessener Klinik mehrfach beobachtet, indem in mehreren

von diesen Fällen ein schlechtes Reagieren der Pupille auf Atropin stattfand; diese Erscheinung ist wohl durch die v. Hippel und Hertel beobachtete Atrophie der Irismuskulatur speziell des Sphincter bei Siderosis zu erklären.

Erwähnt sei noch ein Fall der Giessener Klinik, in dem ein unvermerkt in das Auge eingedrungener Stahlsplitter (Stück einer Nähnadel) eine 2 Jahre lang rezidivierende parenchymatöse Keratitis veranlasste.

Der Patient war die ganze Zeit über auf hereditäre Lues behandelt worden, da er von einer Verletzung nichts wusste, neben der parenchymatösen Keratitis in der Gegend der Papille und der Macula bedeutend ältere chorioretinitische Veränderungen zeigte, und ein anderes ätiologisches Moment für die Keratitis nicht zu erfahren war. Erst nach 2 Jahren zeigte sich, im unteren Kammerwinkel in eine eitergelbe Masse eingebettet, der Fremdkörper, den Herr Professor Vossius mit dem Magneten entfernte. Hiernach blieben die rezidivierenden Hornhautentzündungen aus.

Die beschriebenen schweren Veränderungen werden genügen, um auch in Fällen, in denen Entzündungserscheinungen zunächst fehlen, den Versuch der Magnetextraktion zu rechtfertigen, wenn die Anwesenheit des Fremdkörpers einigermassen sicher festgestellt werden kann, sei es durch das Sideroskop, durch die äussere Anlegung eines starken Magneten an das Auge oder durch den Augenspiegel. Erst recht wird natürlich der Magnetversuch indiziert sein, wenn der Patient an rezidivierenden Entzündungserscheinungen leidet oder wenn er gar schon mit den Zeichen der Siderosis in Behandlung kommt, da auch noch in diesen Fällen durch Entfernung des Fremdkörpers der Verrostungsprozess zum Stillstand gebracht und ein grösserer Teil der Sehkraft gerettet werden kann.

Noch auf etwas anderes möchte ich hinweisen, um die Berechtigung der Operation auch in solchen Fällen, in

denen für das Sehvermögen nichts mehr zu hoffen ist, darzutun. Einerseits wird es häufig durch die Operation gelingen, die Form des Auges zu erhalten; denn es ist doch für den Verletzten sicherlich nicht gleichgültig vom kosmetischen, wie vom sozialen Standpunkt aus, ob er sein Auge behält oder nicht. Muss der Bulbus entfernt werden, so lässt sich zwar durch das Tragen eines künstlichen Auges ein ziemlich gutes kosmetisches Resultat erzielen, aber man darf doch nicht vergessen, dass auch Belästigungen durch die Prothese herbeigeführt werden können, schon durch das spontane Entzweigehen, ein Umstand, der abgesehen von den Unkosten häufig Reisen und Arbeitsversäumnis notwendig macht. Dies hindert die Leute der arbeitenden Klasse auch oft in ihrem Fortkommen, und um Arbeiter handelt es sich doch in der Hauptsache. Die Berufsgenossenschaften zahlen dem Verletzten wohl die genau normierte Rente; für die entgangene Arbeitsgelegenheit dagegen, wenn ihn kein Meister nehmen will, resp. für den dadurch bedingten Lohnverlust, entschädigt ihn niemand.

Auf der anderen Seite bildet ein in einem Auge weilender Fremdkörper doch eine stete Gefahr für das andere bisher gesunde Auge durch das Fortschreiten der degenerativen und Entzündungserscheinungen auf sympathischen Wege. Findet man doch häufig nach misslungenen Magnetoperationen in den Krankengeschichten die Angabe: „Enukleation wegen sympathischer Reizung des anderen Auges".

Nachdem ich in den vorstehenden kurzen Ausführungen einen Überblick über die im Laufe der Zeit gemachten Beobachtungen der durch einen im Auge weilenden Eisensplitter hervorgerufenen Schädigungen gegeben habe, möchte ich in wenigen Worten die Frage berühren, welche Magnete eine ausreichende Wirkung haben, um den im Auge weilenden Fremdkörper zu entfernen.

Auf das erste, von Mc. Keown verwandte Instru-

ment, einen einfachen Stabmagneten mit zugespitzten Enden, brauche ich nicht weiter einzugehen, da ja der kurz darnach konstruierte Hirschbergsche Elektromagnet mit grösserer Feinheit bedeutend stärkere Kraft verband. Der von den Anhängern der Riesenmagneten erhobene Vorwurf, dass das Instrument zu schwach sei, verführte dazu, eine immer grössere magnetische Kraft des Instrumentes zu erstreben; wie es ja auch Mayweg tat, der einen mit 2 Händen zu regierenden Magneten zur Anlegung an die Operationswunde konstruierte. Dabei wurde ein Punkt völlig unbeachtet gelassen, auf den erst in neuester Zeit Dr. Volkmann die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Man hatte in vielen Fällen das Versagen des Magneten darauf geschoben, dass der Splitter ein zu geringes Gewicht hätte. Volkmann wies nun an einer Reihe von theoretischen Betrachtungen und praktischen Versuchen nach, dass man zunächst 2 Arten von Magneten unterscheiden müsse: Die Zugkraft- und die Tragkraftmagneten. Für die Wirkung der Zugkraftmagneten ist die Form des Splitters d. h. das Verhältnis der Länge zur Dicke = Dimensionsverhältnis massgebend und zwar wird die erforderliche Zugkraft um so kleiner, je länger der Splitter im Verhältnis zu seiner Dicke wird. Ganz anders liegt dagegen die Sache bei dem Tragkraftmagneten. Während für die Zugkraft das magnetische Feld in Betracht kommt, wirkt bei den magnetischen Sonden, die als Tragkraftmagneten dienen sollen, nur die Berührungsstelle des Splitters mit dem Magneten. Da nun diese bei dem geringen Querschnitt der im Auge vorkommenden Splitter stets sehr klein sein wird, hat es demnach gar keinen Zweck, dicke Sonden zu nehmen, umsomehr, als die Tragkraft mit zunehmender Dicke des Magneten bei weitem nicht im gleichen Verhältnisse steigt.

Für die Praxis ergibt sich also, dass bei den als Zugkraft dienenden Magneten nicht sowohl die ganz gleichgültige Tragkraft, die hierbei gar nicht ausgenutzt wird,

zu berücksichtigen ist, sondern nur die am besten an einer Stahlkugel wegen des kleinen Dimensionsverhältnisses zu messende Zugkraft. Die magnetischen Sonden dagegen können weit dünner gewählt werden, als es bisher meist geschah.

Bevor ich daran gehe, nach der Besprechung des Materials der Giessener Klinik eine Zusammenstellung der Resultate einer grösseren Reihe von Fällen zu geben, möchte ich einiges vorausschicken.

Es gibt wohl kaum eine Operation in der Augenheilkunde oder der Chirurgie im allgemeinen, die so verschiedenartige Beurteilung gefunden hat wie die Magnetoperation. Aber wohl auch bei keiner Operation sind die Resultate, die von den Einzelnen erzielt wurden, derartig von einander verschieden. Denn während aus einzelnen Kliniken, so der von Hirschberg, der von Mayweg und aus der Tübinger Klinik, eine grosse Zahl sehr günstiger Erfolge berichtet werden, sind die Endergebnisse anderer Anstalten zum teil wenig befriedigend. Die einfachen statistischen Zahlenangaben können auch niemals ein durchaus zutreffendes Bild von dem Wert der Operation geben, insofern als eine grosse Reihe von Faktoren, die nicht so ohne weiteres zu übersehen sind, für den Ausgang der Verletzung in Betracht kommen. Sehr wesentlich ist schon die Grösse des eingedrungenen Fremdkörpers, da Splitter von einem Gewicht über 200 mgr wohl eine so ausgedehnte Zertrümmerung des Auges zur Folge haben, dass auch nach zufallsfreier Extraktion des Fremdkörpers für das Sehvermögen, ja in den meisten Fällen wohl auch für die Erhaltung des Augapfels nichts mehr zu hoffen ist. Eine weitere Rolle spielen Infektionen. In einer schlimmen Lage ist auch ein Operateur, der wohl aus den immer wiederkehrenden Entzündungsanfällen mit Sicherheit auf einen noch im Auge weilenden Splitter schliessen muss, den Sitz desselben jedoch nicht feststellen

kann, da die brechenden Medien vollständig undurchsichtig sind und ihm auch kein Sideroskop zur Verfügung steht. In vielen Fällen wird er gezwungen sein zu operieren, um einen letzten Versuch zur Rettung des Auges zu machen. Es liegt auf der Hand, dass die Chancen für ein Gelingen der Extraktion oder nach der Extraktion für ein befriedigendes Endresultat unter solchen Verhältnissen bedeutend geringer sind, als wenn man sich vorher annähernd genau über den Sitz des Fremdkörpers orientieren konnte, wie es grossenteils mit dem Sideroskop — wo man damit ungestört arbeiten kann — möglich ist. Weiter ist in Betracht zu ziehen, dass die Operationstechnik sich besonders bei der Verwendung des grossen Magneten erst im Laufe der Zeit zu einer wirklich zweckmässigen ausbilden musste. Haben doch gerade die ersten Versuche Haabs und Schmidt-Rimplers mit dem neu eingeführten Riesenmagneten infolge unrichtiger Handhabung der Stromstärke als auch infolge der ungünstigen Richtung, in der man den Magneten wirken liess, manches Auge, das bei den heutigen Verfahren vielleicht gerettet worden wäre, zerstört.

Wenn es gilt, einen Vergleich zwischen dem Hirschberg'schen und dem Haab'schen Verfahren anzustellen, so muss man dabei berücksichtigen, dass die Operation nach Haab und Schmidt-Rimpler nicht annähernd so häufig ausgeführt worden ist, wie die Hirschberg'sche, was sich ja auch schon sehr einfach daraus erklärt, dass der kleine Magnet einesteils leichter und billiger zu beschaffen, andererseits auch leichter zu handhaben ist als der grosse Magnet, der sicherlich grössere Übung und Geschicklichkeit schon aus dem Grunde voraussetzt, weil man die entsprechenden Manipulationen z. T. mit dem Kopf des oft ungeschickten und ängstlichen Patienten vornehmen muss. Auf die Anwendung der beiden Methoden und ihre Erfolge im einzelnen möchte ich am Schluss eingehen und für die Beurteilung der Heil-

erfolge dann einige grössere Zusammenstellungen heranziehen.

Bei einer Beurteilung der Erfolge, die bei den in den Jahren 1891—1903 in der Giessener Klinik ausgeführten Operationen erzielt wurden, ist zu berücksichtigen, dass bei den ersten 9 Fällen der Misserfolg wohl hauptsächlich der minderwertigen Leistung des benutzten Instrumentes zuzuschreiben ist. Die Magnetwirkung war aus zwei Gründen zu schwach: Einerseits war der Magnet mit den Ansatzstücken ganz ungeeignet, andererseits wurde der galvanische Strom von einem gewöhnlichen Tauchelement geliefert, so dass die magnetische Kraft zu gering war. Erst seit 1895 besitzt die Klinik einen brauchbaren Magneten, dessen Zugkraft mit der des früher benutzten Instrumentes nicht zu vergleichen ist, und erst im Sommer 1896 wurde ein Akkumulator angeschafft, so dass erst seit diesem Zeitpunkte die Wirkung des Magneten voll zur Geltung kam. Wenn trotzdem mit dem alten Instrument und dem ungenügenden Strom in einem Falle ein Splitter aus dem Glaskörper extrahiert werden konnte, so ist dieser Erfolg wohl auf besonders günstige Verhältnisse zurückzuführen, insofern als der Sitz des Fremdkörpers mit dem Augenspiegel sicher nachgewiesen werden konnte. Infolgedessen war es möglich, den Magneten direkt auf ihn einzuführen. Ein Zeichen für die Schwäche der Magnetwirkung war es auch, dass der Fremdkörper sich zweimal abstreifte. Leider scheint in diesem Falle eine ausgedehntere Verletzung des Glaskörpers stattgefunden zu haben, als deren Folge sich später eine Netzhautablösung einstellte, so dass das Sehvermögen auf Fingerzählen in $^1/_2$ m sank. Ob später eine Besserung der Sehschärfe eintrat, ist nicht bekannt, da Patient $5^1/_2$ Monate nach der Operation aus der Beobachtung verschwand. Weiter ist zu berücksichtigen, dass in einem Teil der Fälle eine annähernd genaue Lokalisation, in einem anderen auch nur die Feststellung der Anwesenheit eines

intraokularen Eisensplitters wegen der Undurchsichtigkeit der brechenden Medien nicht möglich war, da die Giessener Augenklinik kein Sideroskop besitzt, ein solches wegen eines unmittelbar dahinter liegenden Rangierbahnhofes selbst nachts auch kaum benutzen könnte, war eben der Augenspiegel so ziemlich das einzige diagnostische Hilfsmittel.

Von den übrigen 8 Fällen, die vor dem Sommer 1896 zur Operation kamen, betraf einer den vorderen Bulbusabschnitt. Aber dieser Fall lag für die Operation wenig günstig, da der Splitter im Irisgewebe haftete. Der eingeführte Magnet wirkte wohl auf ihn, doch reichte seine Kraft nicht aus, um ihn loszureissen. Unglücklicher Weise benahm sich der Patient bei dem Versuch, den Fremdkörper mit dem betreffenden Irisstück zu exzidieren, auch noch so unzweckmässig, dass der Fremdkörper sich abstreifte und im Kammerwinkel einkeilte. Alle Versuche mit Magnet wie Pinzette, ihn von hier zu entfernen, scheiterten. Wenn es später, nachdem verschiedene Entzündungen aufgetreten waren, doch noch gelang, den Splitter mit einer magnetischen Pinzette zu entfernen, so war doch für das Sehvermögen nichts mehr zu erreichen. Dasselbe war durch glaukomatöse Anfälle zu Grunde gegangen.

Von den übrigbleibenden 7 Fällen, in denen der Magnet in den Glaskörper eingeführt wurde, konnte derselbe einmal nichts leisten, da, wie sich bei der späteren durch Glaskörperabfluss und Druckempfindlichkeit nötig gewordenen Exenteration herausstellte, kein Fremdkörper im Bulbus enthalten war.

Im 1. Falle, wo der durch die Einschlagswunde eingeführte kleine Magnet keinen Fremdkörper zu Tage förderte, wurde der, hier bisher einzige Versuch mit einem Riesenmagneten gemacht. Wenn der Fremdkörper auch nicht gesehen werden konnte, so war seine Anwesenheit doch durch fortgesetzte Schmerzhaftigkeit und Reizung

wahrscheinlich gemacht. In der Tat zog der Riesenmagnet des physikalischen Institutes den Splitter auch hinter die Iris, so dass diese sich vorwölbte, konnte ihn jedoch nicht vollends in die Vorderkammer leiten, da der Fremdkörper sich infolge seiner unregelmässigen Gestalt in dem schwammigen Irisgewebe festhakte und beim Nachlassen des Stromes in den Glaskörper zurückfiel. Ein 2. Versuch förderte ihn dann nicht wieder zu Tage. Später trat dann Katarakt ein; das Auge wurde amaurotisch.

Was schliesslich 3 weitere Fälle angeht, so hätte auch der jetzt benutzte Magnet den Fremdkörper vermutlich nicht herausbefördern können, da derselbe von einem dichten Abszess umgeben war.

Besonderheiten bietet ein Fall insofern, als sich nach der resultatlosen Operation, bei der noch ein Glaskörperprolaps abgetragen werden musste, das Sehvermögen wieder auf $^6/_6$ hob und auch über 4 Monate so blieb. Dann sank es auf $^1/_2$, um schliesslich ganz zu erlöschen; der Bulbus wurde phthisisch.

Ein Fall ist geeignet, den dem Hirschberg'schen Verfahren von verschiedenen Seiten, z. B. Haab, gemachten Vorwurf zu entkräften, dass die mit dem eingeführten Magneten gesetzten Verletzungen des Glaskörpers, auch bei seiner glatten Durchtrennung bis zum Sitze des Fremdkörpers, so ausgedehnte wären, dass nur in seltenen Fällen die Ablatio retinae ausbleibe. Obwohl nach zweimaliger erfolgloser Magneteinführung noch ein Glaskörperprolaps abgetragen werden musste, hob sich das Sehvermögen doch auf 0,9—1,0 und blieb auch andauernd so, so dass nach 3 Jahren noch derselbe Zustand festgestellt werden konnte. Bemerkenswert ist der Fall auch insofern, als er zeigt, dass unter Umständen ein intraokularer Eisensplitter reaktionslos ertragen werden kann. Da er in diesem Falle von den umgebenden Teilen des Bulbus völlig abgekapselt war, trat keine Verrostung ein. Der Mann konnte ohne

wesentliche Beschwerden schon 5 Monate nach der Operation eine Krankenträgerübung machen, und hat dann ohne irgend welchen Nachteil für das Auge seinen Dienst als Lokomotivheizer wieder aufgenommen.

Ich wende mich nun zu den Fällen, die mit dem neu angeschafften Hirschberg'schen Magneten operiert werden konnten.

Krankengeschichten.

Fall I.

P. O., 37 J., Steinbrecher aus Londorf. Aufn. 15. VI. 95.

Anamnese: Am 30. V. Verletzung des linken Auges durch vom Bohren abspringendes Eisenstück, das angeblich wieder zurückprallte. Keine besonderen Schmerzen, aber Abnahme der Sehkraft. Vom Arzt zur Aufnahme geschickt.

Status praesens: Perikorneale Injektion. Strichförmige, perforierende Hornhautnarbe von wenigen Millimeter Länge im unteren äusseren Quadranten. Ihr gegenüber ein Loch in der Iris, durch das man kein rotes Licht erhält. Nach Erweiterung der Pupille sieht man in der Linse besonders in der hinteren Rinde punktförmige weisse Trübungen, desgleichen den Durchschlagskanal durch die Linse an der Stelle, wo das Loch in der Iris sich befindet. Beim Blick nach aussen unten sieht man einen grossen weissen Fleck, in dessen Zentrum der Fremdkörper sichtbar ist. Derselbe ist von einem Exsudat umgeben und zum Teil von Blut bedeckt.

16. VI. 96: In Cocain: Meridionalschnitt unten aussen. Es wird viermal der E. M., der vorher gut funktionierte, eingeführt, doch ohne Erfolg, obgleich er bis in die grösste Nähe des Fremdkörpers gebracht worden war. Ein geringer Glaskörperprolaps wird abgetragen. 2 Nähte, Verband.

30. VI.: Nachdem die Wunde reizlos verheilt war, schien der Fremdkörper sich allmählich aus seinem Lager herauszuheben. Daher heute in Cocain nochmals Einstich unten aussen am Äquator; der Schnitt wird seitlich erweitert. Kein Glaskörperverlust. Der Magnet fördert sofort den von Exsudatresten bedeckten Fremdkörper zutage.

3. VII.: Der Operationsschnitt reicht bis dicht an den Fremdkörper. In der unteren Hälfte flache Amotio.

25. VII.: Linsentrübung nicht progressiv. Flottierende Glaskörpertrübungen. Über den ganzen Hintergrund sich erstreckende Netzhautablösung. Entlassen. + 5,0 D. S. = $^{6}/_{36}$.

7. VIII.: Aussen in der Netzhaut 3 Falten, die sich nach der Fremdkörperstelle hin fortsetzen. Am hintern Linsenpol punktförmige Trübung unverändert. + 5,0 D. S. = $^3/_{60}$.

1. IX. 96: Totale Amotio. S. = Finger in 3 m mit + 5,0 D.

Fall II.

W. M., 37 J., Cementfabrikarbeiter aus Donsbach. Aufnahme 6. XI. 96.

Anamnese: Am 24. VII. 96 Verletzung des linken Auges durch ein Stückchen Stahl, das beim Schleifen eines Meissels absprang. Das Sehvermögen nahm allmählich ab, wurde abends schlechter; Pupille erweiterte sich spontan.

Status praesens: Auge reizlos. Einige Millimeter vom Limbus entfernt oben innen ca. 3 mm lange perforierende Narbe durch Bindehaut und Sklera. Pupille fast maximal weit, Iris grün. In der hinteren Linsenkapsel eine schleifenähnliche Trübung mit Blutfarbenschimmer. Im Glaskörper flottierende blutgefärbte Membranen, kein deutliches Bild. Unten aussen weissgrauer Reflex; auf demselben hebt sich eine schwärzliche Masse (Fremdkörper) ab. Patient gibt Hemeralopie an. S. = $^6/_{60}$. Im Gesichtsfeld nach oben und aussen oben sektorenförmiger Defekt, Gesichtsfeld im ganzen konzentrisch eingeengt.

16. XI.: In Cocain Einstich aussen unten mit der Lanze. Der Magnet befördert sofort ohne Glaskörpervorfall einen hanfkorngrossen Fremdkörper heraus. Wunde durch 3 Nähte geschlossen.

12. XII.: Die Wunde ist reizlos verheilt. Entlassung. Wunde gut verheilt. Glaskörpertrübung aufgehellt. S. = $^6/_{10}$. Gesichtsfeld noch eingeschränkt.

27. X. 97: Patient hat ohne Beschwerde gearbeitet, klagt noch über schlechtes Sehen abends. Operationswunde noch sichtbar. Iris etwas dunkler, nicht mehr grünlich, reagiert auf Licht und Akkommodation. Vom hinteren Linsenpol zieht durch den Glaskörper eine streifenförmige Trübung. Hintergrundsbild sonst wenig verändert. Optikus etwas gerötet. S. = $^6/_{10}$. Gesichtsfeld wie früher.

Fall III.

H. R., 15 J., Schlosser aus Kirchen. Aufnahme 6. XI. 96.

Anamnese: Heute morgens Verletzung des rechten Auges durch Stahlstück.

Status praesens: Perikorneale Injektion. Oben aussen dicht am Limbus perforierende Wunde, aus der Iris heraushängt. Grosses Hyphäma. Pupille nach oben aussen verzogen. In der Kammerbucht eingekeilt ein 4eckiges Metallstückchen. S. = $^6/_{60}$.

7. XI.: In Chloroform Excision des Irisprolaps. Eine magnetische Pinzette wird bis dicht an den Fremdkörper herangeführt, wobei es schwer fällt, über die Iris zu kommen. Es gelingt nicht, den Fremdkörper zu fassen. Der eingeführte Hirschberg'sche Magnet fördert den Fremdkörper zwar unter Mitreissung der Iriswurzel aus seinem Lager heraus, doch bleibt derselbe stets an der Irisfalte hängen. Stärkere Blutung in die Vorderkammer. Wegen Abfluss des Kammerwassers musste von weiteren operativen Versuchen abgesehen werden.

18. XI.: Nach reizloser Heilung hat sich der Fremdkörper mit einem Exsudat umgeben. Heute in Chloroform und Cocain Limbusschnitt unten. Der mehrmals eingeführte Magnet kann den Fremdkörper aus dem Exsudat erst herausbefördern, nachdem er mit Spatel und Stilet aus seinem Lager gelockert ist. Er zeigt mehrere zackige Vorsprünge. Geringer Glaskörpervorfall.

14. XII.: Auge blass, noch lichtscheu. Hornhaut an der Stelle, wo das Exsudat gesessen hatte, umschrieben getrübt. Es hat sich allmählich Katarakt entwickelt. S. = Finger. Später Extraktion in Cocain; dabei Glaskörpervorfall. Nachdem sich die zurückgebliebenen Linsenflocken langsam resorbiert hatten und die Diszission des Nachstars vorgenommen war, hatte Patient bei der letzten Vorstellung am 18. VII. 99: Mit + 11,0 D. S. = $^6/_{35}$. + 15,0 D. Schw. 1,75. In der Pupille netzförmiger Nachstar, bräunlicher Eisenrostfleck neben der Hornhautnarbe noch vorhanden. Kein deutliches Hintergrundsbild.

Fall IV.

Fräul. E. St., 20 J., aus Wetzlar. Aufnahme 8. XII. 96.

Anamnese: Verletzung des rechten Auges beim Öffnen einer Kiste durch einen vom Hämmern auf einen eisernen Keil abgesprungenen Eisensplitter.

Status praesens: Das rechte Ange ist lichtscheu, 3 mm über dem unteren Hornhautrand eine perforierende Öffnung. Der Pupillarrand an entsprechender Stelle eingekerbt. Man sieht deutlich den Durchschlagskanal des Fremdkörpers in der Linse. In der Netzhaut unterhalb der Papille eine Blutung. Neben derselben ein weisser Streifen. Der 4eckige schwarze Fremdkörper liegt unten innen in der Äquatorialzone auf dem Boden des Glaskörpers.

12. XII.: In Cocain Einschnitt von 8 mm Länge mit der Lanze in der Mitte des unteren inneren Quadranten. Der Magnet fördert sofort den $2^1/_2$ qmm grossen Fremdkörper heraus.

13. I.: Entlassung nach normaler Heilung. Es hat sich eine

vordere Polarkatarakt entwickelt. In der Gegend der Anschlagsstelle am Augenhintergrund chorioiditische Veränderungen.

10. III.: Auge reizlos. Pupille normal weit. Hintere Synechie am Einriss des unteren Pupillarrandes. Hintere Polartrübung hat nicht zugenommen. S. = $^{6}/_{60}$. Später hat sich eine Totalkatarakt entwickelt. Bei einer Untersuchung im Herbst 1902 wird normaler Lichtschein mit richtiger Projektion konstatiert.

Fall V.

A. H., 17 J., Strassenwärter aus Aumenau. Aufnahme 20. III. 97.

Anamnese: Heute Verletzung des linken Auges beim Schlagen mit einem Hammer auf einen eisernen Bohrer, der auf einen Stein aufgesetzt war. Er hat seitdem angeblich nichts mehr gesehen.

Status praesens: Alte Hornhautflecken, ziliare Injektion. In der inneren Hälfte Perforation der Hornhaut. Die Iris hier adhärent. Pupille obstkernförmig verzogen. Anscheinend kein Star.

25. III.: Beginnende Linsentrübung. Wunde in der vorderen Linsenkapsel. In vorderer und hinterer Rinde radiäre Trübung. Unten innen schon bei fokaler Beleuchtung im Glaskörper der bewegliche Fremdkörper zu sehen. S. = Finger in der Nähe. Kein Glaskörpervorfall.

1. IV.: Normale Heilung. Star nimmt zu.

6. VIII. 98: Nachdem die Linsentrübung langsam zugenommen hatte, wurde am 9. VI. und 28. VI. 97 zweimal die Diszission des Nachstars vorgenommen. Beim zweitenmale wurde sine grosse schwarze Lücke in dem Nachstar erzielt. — Im Glaskörper zahlreiche flottierende Trübungen, die eine grosse Sehstörung bedingen. + 12,0 D. S. = $^{2}/_{25}$.

Fall VI.

L. G., 19 J., Bergmann aus Oberscheld. Aufnahme 21. X. 97.

Anamnese: Rechtes Auge früher angeblich durch Stahlsplitter verletzt. Als Patient heute morgen mit einem Hammer Steine zerkleinerte, flog ihm etwas ins rechte Auge.

Status praesens: Im unteren Teil der Hornhaut eine $^{1}/_{2}$ cm lange, schräg verlaufende Perforationswunde. Iris eingeklemmt. Auf der Hornhaut alte Flecke. S. = Handbewegung.

28. X.: In Cocain Einstich mit der Lanze unten aussen. Wunde mit Graefe'schem Messer erweitert. Der Magnet fördert keinen Fremdkörper heraus. Kein Glaskörperverlust. 1 Naht.

20. XI.: Normale Heilung. Iris an der Perforationsnarbe adhärent. Vordere Linsenkapsel durch bindegewebigen Strang mit der

Hornhauthinterfläche verlötet. Unten umschriebene Katarakt. Glaskörper gut zu übersehen. Kein Fremdkörper, kein Blut, wenige Trübungen, kein deutliches Hintergrundsbild.

3. I. 99: Die Linsentrübung hatte langsam zugenommen, so dass am 16. V. 98 die Starextraktion vorgenommen werden konnte. Es resultierte eine grosse schwarze Lücke. Nachdem sich die Linsenflocken vollständig resorbiert haben, zeigt sich jetzt folgendes Bild: Pupillargebiet ganz schwarz; kein Fremdkörper zu sehen; kein deutliches Hintergrundsbild. + 10,0 D. sph. ⊂ + 5,0 D. Cyl. A. s. = 0,7. Patient hat ohne Beschwerden gearbeitet.

Fall VII.

M. G., 25 J., Steinschläger aus Oberhausen bei Büdingen. Aufnahme 28. XII. 97.

Anamnese: Vor 5 Tagen beim Steinhauen angeblich durch einen Stahlfunken von der Hacke am rechten Auge verletzt. Rechtes Auge hat bald nichts mehr gesehen. Anfangs Schmerzen, jetzt keine mehr.

Status praesens: Starke Injektion. Hornhaut hauchig getrübt, keine Katarakt, kein rotes Licht, keine Perforationswunde nachzuweisen. Tension normal. Lichtschein, keine Projektion.

29. XII.: Nach Atropin wird die Pupille weit; man erhält einen grauen Schein aus der Tiefe. Skleralschnitt unten aussen. Trotz wiederholten Eingehens mit dem Magneten kein Fremdkörper.

18. I.: Da der gelbe Schein aus dem Glaskörper zunimmt, kein Lichtschein mehr vorhanden ist, auf Wunsch des Patienten Enukleation.

Bei der Sektion findet sich der Eisensplitter fest eingekapselt und von dickem Glaskörperabszess umgeben in der Nähe der Operationswunde. Er reagiert zunächst nicht auf den Magneten, wird aber schliesslich doch angezogen.

28. I.: Nach glatter Heilung entlassen. L. S. = 1,0.

Fall VIII.

K. K., 40 J., Holzfäller aus Öllingen. Aufnahme 23. II. 98.

Anamnese: Vor 5 Tagen Verletzung des linken Auges beim Holzfällen. Es wurde mit einem Eisenhammer auf einen eisernen Keil geschlagen. Ein Fremdkörper, der oben aufgesessen haben soll, ist vom Arzt entfernt.

Status praesens: Oben innen, nicht weit vom Limbus entfernt, eine 2 mm lange Hornhautnarbe. Ihr entsprechend Verletzung der Iris. Am Pupillenrand kleine Synechie. Kleines Pupillenexsudat. Linse besonders in den hintersten Schichten stärker getrübt. Gelb-

licher Schein aus dem Glaskörper. Auge oben etwas druckempfindlich. Lichtschein und Projektion normal. Keine Handbewegung.

25. II.: In Cocain Einstich mit Lanze unten. Magnetversuch negativ. Elektromotorische Kraft des Akkumulators nur 6 Volt. Naht.

14. III.: Nach normalem Heilungsverlauf zweiter Magnetversuch wieder resultatlos.

25. III.: Wunde reizlos verheilt.

30. III.: Links kein Lichtschein, kein Druckschmerz. Tension herabgesetzt. Auge nur an der Stelle der zweiten Inzision etwas injiziert. Linse in toto getrübt. Bei Tage leicht gelblich.

1. 9.: Tension stark herabgesetzt. Auge reizlos. Bei Witterungswechsel angeblich Schmerzen. Pupille unregelmässig, rings mit der gelben Katarakt verwachsen. Iris nicht verfärbt, stellenweise blasig vorgewölbt. Kein Lichtschein.

Fall IX[1]).

H. St., 32 J., Walzendreher aus Sieghütte. Aufnahme 6. X. 97.

Anamnese: Verletzung des linken Auges durch Eisensplitter am 5. X. Sehvermögen sofort erloschen.

Status praesens: Perforierende Wunde der Sklera innen; tiefroter Reflex von einer Blutung aus dem Glaskörper. Es wird sofort der Magnetversuch gemacht. Der Fremdkörper schlägt zwar an, folgt aber nicht. Am 13. X. wird noch einmal nach Inzision der Sklera mit einer Lanze ein Magnetversuch mit Erfolg gemacht. Der Fremdkörper ist quadratisch und 5 cgr schwer. Normale Heilung. Die Iris erscheint nachträglich durch Blutfarbstoff grün gefärbt. Im Glaskörper sieht man graue streifige Trübungen von Blutresten.

Bei der Entlassung kein Lichtschein.

Fall X.

L. S., 39 J., Bergmann aus Marienberg. Aufnahme 16. III. 98.

Anamnese: Vor 5 Tagen Verletzung des linken Auges beim Steinbohren, ob durch Stein oder Eisen, weiss Patient nicht. 14 Tage vorher angeblich Stahlfunken im linken Auge.

Status praesens: Unten etwa 2 mm grosse Hornhautnarbe, offenbar von einer Perforationswunde. Vordere Kammer normal tief, unten eine Synechie und feine Linsentrübung gegenüber der Hornhautnarbe. Durchschlagskanal durch die Linse. Dichte hintere Polar-

[1]) Der Dissertation von J. Volk, „Zur Statistik der Augenverletzungen etc.“, Giessen 1898, entnommen.

trübung. Unten innen im Glaskörper weisses Exsudat, das beweglich scheint; ein Fremdkörper darin nicht zu erkennen.

17. III.: In Chloroform Einstich mit der Lanze unten innen. Bei der ersten Magneteinführung wird ein 2 mm langer dünner Eisensplitter extrahiert. S. = Finger in $^1/_2$ m.

5. IV.: Glatte Heilung.

17. IV.: — 1,0 D. S. = Finger in 1 m. Schw. = 11,0. Pupille bis auf die Synechie unten weit. Hintere Poltrübung hat nur wenig zugenommen. Mit dem Spiegel ist der Optikus eben erkennbar.

18. IV.: Entlassen.

10. VI.: Die Katarakt hat noch ein wenig zugenommen, jetzt auch zarte flockige Trübungen in der vorderen Rinde. Lichtschein und Projektion richtig.

13. IX.: Strabismus divergens. Pupille reagiert prompt. Katarakt schreitet fort. Trübung und Quellung der Linse jetzt auch in den vorderen Schichten. Kein rotes Licht mehr. Keine Druckempfindung. Tension normal. Lichtschein und Projektion desgleichen.

Fall XI.

A. Sch., 25 J., Bergmann aus Niederscheld (Hütte). Aufnahme 30. VIII. 98.

Anamnese: Heute früh $^1/_{25}$ Uhr Verletzung des linken Auges durch einen von einer Bohrmaschine abspringenden Eisensplitter. Fast gar kein Schmerz.

Status praesens: Glatte Wunde oben in der Hornhaut 2 mm jenseits des Limbus und ca. 3—4 mm auf der Hornhaut selbst. Vordere Kammer aufgehoben. Kleine glatte Wunde oben in der Iris Pupille normal. Kein rotes Licht. Linse anscheinend verletzt und luxiert. S. = Lichtschein.

31. VIII.: In Narkose Einstich mit Lanze unten durch die Sklera. Wiederholte Magnetversuche sind negativ. Durch die alte Perforationswunde oben wird ebenfalls mit dem dünnen Ansatzstück ohne Erfolg eingegangen. Naht beider Wunden.

6. IX.: Perforationswunde verheilt. Iris hyperämisch, grüngelb verfärbt. Pupillenexsudat; aus dem Glaskörper erhält man einen gelblichen Schein. Amaurose. Rechtes Auge normal.

Fall. XII.

K. K., 30 J., Schlosser aus Hausen. Aufnahme 20. VII. 00.

Anamnese: Vor 4 Tagen flog ihm beim Hämmern einer Eisenstange ein Splitter gegen das linke Auge. Derselbe wurde angeblich von einem Maschinenmeister entfernt.

Status praesens: In der inneren Bulbushälfte, $1^1/_2$ cm vom Limbus entfernt, eine horizontale ca. 4 mm lange Wunde; ob perforierend, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Iris hyperämisch; Atropinmydriasis. Im vorderen Glaskörperabschnitt grosse flottierende Trübungen. In einer von ihnen, welche der unteren Bulbuswand anliegt, weisslich glänzender Körper, der mit der Trübung zugleich flottiert. S. = $^6/_{25}$.

24. VII.: In Cocain Meridionalschnitt unten innen $1^1/_2$ cm vom Limbus entfernt. Beim Eingehen mit dem Magneten tritt mässiger Glaskörperverlust auf; kein Fremdkörper.

25. VII.: Vorderkammer vertieft.

10. VIII.: Tension herabgesetzt. Kammer tief. Im Glaskörper lange bewegliche Trübungen. Nach innen von der Papille Netzhautablösung. S. = $^6/_{35}$.

20. VIII.: Netzhaut innen von der Papille wieder angelegt. Die inzwischen oben aufgetretene Ablösung ist flacher geworden. Aussen frische Amotio.

29. 8.: In der Kornea strichförmige Drucktrübung. Tension herabgesetzt. Netzhaut anscheinend glatt angelegt.

4. IX.: Wunden geheilt. Fadenförmige Glaskörpertrübungen. Hintergrund leicht verschleiert. Netzhaut am äusseren Papillenrand grau, sonst überall anliegend. Auf Wunsch entlassen. S. = $^6/_{7,5}$.

14. IX.: Zweite Aufnahme. Ausgedehnte stark prominierende Amotio. S. = $^6/_{35}$. Gesichtsfeld eingeschränkt.

11. XII. 00: Nachdem in der Zwischenzeit die Ausdehnung der Netzhautablösung sehr gewechselt hat, ist das Sehvermögen jetzt auf Erkennung von Fingern in $1^1/_2$ m gesunken. Tension noch herabgesetzt. Typische Amotio retinae der unteren Hälfte, Papillitis. Gesichtsfeld besonders oben stark eingeschränkt. Blau und grün wird verwechselt.

Fall XIII.

K. Sch., 27 J., Bergmann aus Hardt. Aufnahme 17. XII. 00.

Anamnese: Patient hat sich im April 99 oder Mai 98 (wie er später angibt) das linke Auge verletzt, dadurch, dass ihm ein Stück Eisenstein dagegen sprang. Ob er nach der Verletzung schlechter gesehen hat, weiss er nicht; manchmal hatte er Flimmern vor dem Auge. Seit dem Frühjahr will er eine Veränderung der Farbe seines linken Auges bemerkt haben, nachdem er von Kameraden darauf aufmerksam gemacht war. Zugleich bemerkte er Verschlechterung seines Sehvermögens.

Status praesens: Iris grünbraun verfärbt, zeigt im unteren

inneren Quadranten einen kleinen Riss. Linse kataraktös. An der vorderen Kapsel hebt sich eine dunklere Stelle ab; man sieht auf ihr auch braune Beschläge.

20. XII.: Iridektomie nach oben, dann Starextraktion. Der Hirschberg'sche Magnet wird vorsichtig eingeführt; ohne Resultat. Irisstück und Linse geben Eisenreaktion.

21. XII.: Pupillargebiet schwarz, Auge reizlos.

5. I.: Zarte Sekundärkatarakt. + 11,0 D. S. = Finger in 4 m.

11. I.: + 11,0 D. S. = $^6/_{30}$. + 18,0 D. Schw. 0,9.

Nach $^5/_4$ Jahren mit + 12,0 D. Finger in $2^1/_2$ Meter. Diszission des Nachstars. Nach der Diszission beträgt das Sehvermögen zur Zeit $^6/_{30}$.

Fall XIV.

A. K., 12 J., Bergmannssohn aus Salchendorf. Aufnahme 21. I. 01.

Anamnese: Verletzung am gestrigen Tage. Knabe gibt zuerst an, dass er sich durch Stossen an einem Baumast, dann, dass er sich durch ein Drahtstück verletzt habe.

Status praesens: Perforation der Sklera aussen unten im Limbus, die genäht wird. S. = Finger in $1^1/_2$ m. Trotz mehrtägiger Behandlung starke Reizung. Die genähte Skleralwunde buckelt sich vor und eitert.

19. II.: Die Vorwölbung wird abgetragen und durch die Wunde der Magnet ohne Erfolg ins Auge eingeführt.

20. II.: Wegen fortgesetzter Schmerzen und Lichtscheu des anderen Auges Exenteratio bulbi. Es findet sich im Auge ein Kupferstück. Jetzt gesteht der Knabe die Verletzung beim Abknallen eines Zündhütchens ein.

Fall XV.

F. P., 37 J., Hüttenarbeiter aus Gelnhaar. Aufnahme 30. I. 01.

Anamnese: Verletzung des linken Auges am 18. XII., als Patient damit beschäftigt war, ein Stück Eisen abzuschlagen. Er hat momentan keine Schmerzen.

Status praesens: Zentrale Perforationsnarbe der Kornea, kleiner Iriseinriss am Pupillarrand, hintere Synechie. Zirkumskripte Linsentrübung; hintere Polartrübung. Im inneren unteren Quadranten liegt im Glaskörper ein weisses Exsudat. In diesem ein schwarzer Fremdkörper.

1. II.: Meridionalschnitt unten innen. Der Magnet fördert einen 2,5 mgr schweren Eisensplitter heraus.

28. II.: Linkes Auge reizlos bis auf eine leichte Vorwölbung

der Nahtstelle in der Konjunktiva. Lineare Durchschlagslinie in der Linse; Katarakt nicht progressiv. Keine Glaskörpertrübungen. Unten innen sieht man im Hintergrund schwarze Pigmentflecke, darin eine weisse lineare Stelle (wohl das Fremdkörperbett). S. = $^{6}/_{20}$.

28. III. 01: Status et visus idem.

Fall XVI.

J. G., 14 J., Steinklopfer aus Steinrod. Aufnahme 3. VI. 01.

Anamnese: Vorgestern beim Steinklopfen Verletzung des rechten Auges durch Stein- oder Eisenstückchen, das angeblich die Drahtbrille, die Patient trug, durchschlug.

Status praesens: Perforationswunde der Kornea aussen oben 4 mm lang. Im unteren Kammerwinkel ein 3 mm langer Fremdkörper. An der Hinterfläche der Linse dichte Trübungen. Nur schwachroter Reflex. S. = $^{6}/_{10}$.

4. VI.: Es wird nach einem Limbusschnitt vergeblich versucht, den fest eingekeilten Fremdkörper mit Magnet oder Pinzette zu entfernen.

5. VII.: Glatte Heilung der Wunde. Fremdkörper liegt noch auf dem Boden der Vorderkammer.

17. VII.: Auge andauernd reizlos. Pupille reagiert etwas. + 3,5 D. Cyl. A. s. S. = $^{6}/_{20}$. Entlassen.

Nachdem der Fremdkörper sich in der Zwischenzeit etwas gelockert hat, kommt Patient wieder in die Klinik und es gelingt am 19. IV. 02 denselben zu entfernen. Derselbe ist ein Steinpartikelchen.

Fall XVII.

K. K., 24 J., Taglöhner aus Edingen bei Dillenburg. Aufnahme 9. III. 01.

Anamnese: An demselben Tage Verletzung des linken Auges infolge Bruchs des Stempels an einer Maschine.

Status praesens: Perforationswunde in der Mitte der Hornhaut. Vorderkammer normal tief, darin ein länglicher metallisch glänzender Fremdkörper mit einem Ende in der vorderen Linsenkapsel fixiert. Das andere Ende ist frei beweglich. Linse durchsichtig. Nach einigen Stunden liegt der Fremdkörper horizontal, in der vorderen Linsenkapsel und an der hinteren Hornhautfläche fixiert.

10. III.: Der Fremdkörper scheint etwas in die Iris eingebohrt zu sein. Mit Holocain Lanzenschnitt im Limbus unten; zweimalige Magneteinführung. Bei der dritten Einführung verschwindet er, ohne dass man sieht wohin. Bei nochmaliger Einführung zieht der Magnet ein Stückchen der Iris an. Das betreffende Irisstück wird exzidiert;

der Fremdkörper findet sich darin bei der Ausbreitung des herausgeschnittenen Stücks.

23. III. 01: Glatte Verheilung. E. S. = 1,0. Schw. 0,3.

Fall XVIII.

A. Sch., 35 J., Pflasterer aus Kleinkrotzenburg. Aufnahme 30. IV. 01.

Anamnese: Patient hat sich im Mai 00 beim Behauen von Pflastersteinen das linke Auge verletzt. Dasselbe ist nur einen Tag entzündet gewesen, dann hat Patient ohne Beschwerden seine Arbeit wieder aufgenommen. Erst Ende Juli war das Auge wieder 1 Tag lang gerötet. Anfang August wurde Patient von Bekannten darauf aufmerksam gemacht, dass er „zweierlei Augen" habe. Die Pupille war erweitert. Der Arzt, den er aufsuchte, verordnete ihm Eserin. Seitdem hat Patient nicht mehr gearbeitet. Trotz Behandlung mit Eserin liess sich die Pupille nicht dauernd verengern. Ein anderer Arzt nahm eine luetische Affektion bei ihm an und verordnete ihm eine Inunktionskur. Dieselbe musste jedoch wegen heftiger Intoxikationserscheinungen nach kurzer Zeit abgebrochen werden. Der Patient wird zur Begutachtung in die Klinik geschickt.

Status praesens: Patient machte einen schwermütigen Eindruck. Es besteht Mydriasis links, Iris braun verfärbt, Hornhaut normal, keine Perforationswunde nachzuweisen. Pupille mittelmässig weit, starr. Auf der vorderen Linsenkapsel einzelne braune Beschläge. Pupille erweitert sich auf Atropin maximal, frei von Synechien. Bei seitlicher Beleuchtung und Tageslicht sieht man bräunlich schimmernde, strich- und speichenförmige Linsentrübungen. Bei Augenbewegungen sieht man im Glaskörper hell leuchtende Punkte erscheinen und wieder verschwinden. Mit dem Spiegel sieht man diese Punkte im Zusammenhang mit spinnengewebeartigen Glaskörpertrübungen. + 1,0 D. S. = 0,9.

Diagnose: Intraokularer Eisensplitter, Siderosis.

8. V. 01: Meridionalschnitt unten aussen in der Sklera. Bei der zweiten Magneteinführung nasalwärts wird ein 2 mm langer, 1 mm breiter Eisensplitter extrahiert.

8. VI.: Hintere Polarkatarakt hat zugenommen. Irisfarbe unverändert. Gegend der Skleralwunde noch injiziert. + 3,0 D. S. = $^6/_{60}$.

20. VII.: Die Linsentrübung hat zugenommen; die Linse ist besonders im Pupillargebiet nicht zu durchleuchten. Auge reizlos. Vorderkammer abgeflacht, Iris braun. Pupille ist etwas erweitert, reagiert kaum; ohne Synechien. Die Linsentrübung setzt sich aus konfluierenden Flecken zusammen und hat einen grünlichen Farbenton. Am äussersten Rande der Trübung sieht man noch einzelne bräunliche Flecken. S. = Finger dicht vor dem Auge.

Im Dunkelzimmer erweitert sich die linke Pupille bei bedecktem rechten Auge noch mehr; sie reagiert wenig bei direkter Beleuchtung. Lichtschein und Projektion normal.

Fall XIX.

A. P., 17. J., Schlosser aus Wetzlar. Aufnahme 28. X. 01.

Anamnese: Vor 2 Tagen Verletzung des linken Auges beim Versuch, ein gusseisernes Rohr mit dem Meissel zu durchschlagen.

Status praesens: In der Kornea 3 mm vom äusseren Limbus eine vertikale Perforationswunde, in die ein kleiner schwärzlicher Fremdkörper eingeklemmt ist. In ihrer Umgebung ist die Kornea hauchig getrübt. Pupille reagiert nicht auf Atropin. Iris scheint aussen eingerissen zu sein, ist durch Exsudat teilweise verdeckt. Quer über dem äusseren Pupillenrand im Exsudat ein gelblicher Strich (Fremdkörper?), Hypopyon. Kein rotes Licht, keine Einzelheiten vom Augenhintergrund zu erkennen. S. = $^{6}/_{20}$.

Der Eisensplitter wird aus der Hornhaut mit dem Hohlmeissel entfernt.

3. I. 02: Da in der Zwischenzeit vorübergehend auch Reizerscheinungen von seiten des anderen Auges eingetreten waren und der Reizzustand des verletzten Auges ein sehr wechselnder war, muss ein intraokularer Fremdkörper angenommen werden. Es wird daher heute in Cocain unten aussen ein Meridionalschnitt angelegt. Der 5 mal eingeführte Magnet fördert keinen Fremdkörper heraus.

19. I.: Starke Lichtscheu und Druckgefühl im rechten Auge, Tränen und starke Lichtscheu des linken Auges, sobald der Verband abgenommen wird. Lichtprojektion von oben innen und unten innen unsicher. R. S. = 1,0.

Am 20. I. Enukleation: Glaskörper klar, von normaler Konsistenz. Hinter der Linse sieht man dem auf der Iris liegenden gelblichen Strich seiner Lage nach entsprechend ein gelbliches Exsudat, in welchem ein dunkler strichförmiger Fremdkörper eingebettet ist. Mit dem an dieses Exsudat herangeführten Magneten gelingt es nicht, den Fremdkörper vorzuziehen. Derselbe ist so fest eingebettet, dass er nur mit der Scheere und Pinzette losgelöst werden kann. Er ist 4 mm lang, von unregelmässiger Form mit scharfen Kanten und Spitzen; er ist magnetisch.

Fall XX.

H. S., 32 J., Schlosser aus Wissen a. d. Sieg. Aufnahme 2. XII. 01.

Anamnese: Vor 3 Tagen Verletzung des rechten Auges, während Patient mit einem Hammer auf einen eisernen Dorn schlug.

Der Arzt behandelte ihn mit Tropfen und legte ihm einen Verband an. Patient hat nach 2 Tagen gearbeitet; er wird jetzt vom Arzt zur Klinik geschickt und klagt über „Reiben im Auge“ und Verschlechterung seines Sehvermögens.

Status praesens: Mässige Injektion. Strichförmige Trübung im unteren Teil der Kornea, 3 mm hohes Hypopyon, Pupillenexsudat. S. = Handbewegung. Gleich nach der Aufnahme in Cocainanaesthesie Limbusschnitt unten; das Exsudat wird herausgelassen und 4 mal der Magnet in die Vorderkammer eingeführt. Es wird kein Fremdkörper herausbefördert, jedoch jedesmal der innere Teil der Iris, in der ein kleiner schwarzer Punkt gesehen wird, angezogen. Nach Iridektomie nach unten wird noch einmal der Magnet erfolglos nach innen hinter die Iris eingeführt. Geringe Blutung in die Vorderkammer. Einschieben eines Jodoformstäbchens. Atropin und feuchter Verband.

2. I. 02: Nach der Operation ist wechselnd etwas Chemose aufgetreten. Das Jodoformstäbchen hat sich allmählich verkleinert. S. = Lichtschein. Projektion nach oben nicht richtig. Vorderkammer hat sich etwas abgeflacht, Pupille reagiert nicht auf Atropin. Da ein fortwährender Reizzustand des anderen Auges dazukommt, wird heute in Narkose die Enukleation gemacht. Unten im Glaskörper befindet sich ein Abszess, der einen Fremdkörper einhüllt. Dieser wird vom Magneten langsam angezogen.

13. I.: Nach glatter Heilung entlassen. L. + 1,0 D. S. = $^5/_5 - 4$.

Fall XXI[1]).

J. Sch., 36 J., Schlosser aus Hermannstein. Aufnahme 24. XII. 93.

Anamnese: Patient hat sich gestern verletzt, als er dabei beschäftigt war, eine Niete in eine eiserne Platte einzuschlagen. Dabei flog ihm etwas gegen sein linkes Auge. Er wurde fast ohnmächtig. Das Auge blutete und schmerzte stark. Ob ein Fremdkörper im Auge steckt, weiss er nicht anzugeben. An der Spitze des Dorns fehlten einige Teilchen.

Status praesens: Auf dem unteren äusseren Quadranten des Bulbus vom Hornhautrande bis zur unteren Übergangsfalte hin lebhafte Injektion der Conjunctiva bulbi und etwas Chemose. $2^1/_2$ mm vom Hornhautrande eine etwas längsovale prominierende weisse Stelle, die etwas glasig schimmert (die Perforationsstelle). Vordere Kammer abgeflacht. Auf der Iris unten ein kleiner Blutstreifen. Hintergrund stark verschleiert. Im Glaskörper verschiedene Blutungen.

---

[1]) Von Prof. Vossius beschrieben in der klinisch-therapeutischen Wochenschrift von Schnirer 1902 No. 50.

Bei ganz schrägem Hineinleuchten sieht man im vorderen Glaskörperabschnitt in der Richtung der äusseren Perforationswunde parallel zu einander und in nur geringem Abstande 2 dunkelrote Streifen nach hinten ziehen, welche der Flugbahn des Fremdkörpers im Glaskörper entsprechen. Es wird die Anwesenheit eines Fremdkörpers angenommen und dem Patienten die Magnetoperation vorgeschlagen, von diesem jedoch abgelehnt. Schluss der Wunde durch eine Naht. Normale Heilung. Anfangs reizloses Auge, gutes Sehvermögen. Im Verlauf von 7 Jahren trat nun nach und nach eine vollständige Verrostung des verletzten Auges ein. Der Patient stellte sich in grösseren Zwischenräumen in der Poliklinik zur Untersuchung vor. Es wurde bei ihm nach und nach Verfärbung der Iris, das Auftreten brauner Flecken an der vorderen Linsenkapsel, Katarakt, schliesslich Linsenschrumpfung und spontane Luxation beobachtet.

Am 9. XII. 01 kam Patient wegen einer sehr schmerzhaften Entzündung des verletzten Auges in die Klinik. Die Kornea war hauchig getrübt, ihre Oberfläche gestichelt. Starke Injektion. Im unteren Kammerwinkel lag ein kleiner brauner Fremdkörper. Pupille eng. Iris nicht mehr siderotisch verfärbt. S. = Handbewegungen.

10 XII.: Der Fremdkörper liegt noch unverändert in der Vorkammer. In Holocainanästhesie Lanzenschnitt am Limbus unten aussen. Der Magnet befördert sofort einen $2^1/_2$ mm langen, 1 mm breiten Fremdkörper heraus, der spontan aus dem Glaskörper in die vordere Augenkammer übergetreten war.

9. I. 02: Nach reizloser Heilung entlassen. Untere Hornhauthälfte diffus getrübt. Pupille eng. Kein rotes Licht bei der Augenspiegeluntersuchung.

23. IV. 02: Keine Beschwerden. Hornhaut noch leicht hauchig getrübt. Irisschlottern. Guter roter Reflex vom Hintergrund. Beim Blick nach unten ist die kataraktöse luxierte Linse im Glaskörper noch sichtbar. Iris fast normal gefärbt. + 13,0 D. S. = Finger in 3 m.

Fall XXII.

H. M.

Anamnese: Am 14. III. 02 Verletzung des rechten Auges. Patient hat am Tage darauf noch gearbeitet. Er ist vom Arzt mit Tropfen und Aufschlägen behandelt worden und kommt zur Aufnahme am 2. IV. 02 mit einer Perforationsnarbe der Kornea im unteren inneren Quadranten, 3 mm lang. Ihr entsprechend Perforation der Iris. Durchschlagskanal in der Linse. Sternförmige hintere Polarkatarakt. Linse auch in den vorderen Schichten getrübt. Auf dem Boden des

Glaskörpers ist wegen der Linsentrübung nur undeutlich ein beweglicher weisser Klumpen zu sehen. S. = Finger in < 2 m.

6. IV.: Rechtes Auge stärker injiziert. „Druckgefühl." Kein Fremdkörper zu sehen.

18. IV.: Rechtes Auge andauernd reizlos. Bewegliche Trübungen im Glaskörper. Magnetoperation wird vorgeschlagen. — Patient geht auf Wunsch vor der Operation noch einmal nach Hause.

Am 23. IV. bei reizlosem Auge Operation: Meridionalschnitt unten innen. Der Magnet befördert nach geringen Drehungen einen 2 mm langen und 1½ mm breiten Eisensplitter heraus.

12. V.: Nach glatter Heilung entlassen. Umgebung der Narbe noch leicht gerötet, sonst Bulbus reizlos. Hornhaut bis auf die Narbe und eine alte Makula klar. Linse am Rande noch gut zu durchleuchten. Sonstige Trübung unverändert. Keine Glaskörpertrübungen sichtbar. S. = Finger in 1 m.

16. X. 02: Wiederaufnahme.

18. X.: Staroperation mit Iridektomie.

31. X.: Diszission des Nachstars.

7. XI.: Entlassen. Bulbus blass. In dem ziemlich dichten Nachstar 3 mm langer, 1 mm breiter Spalt. Im Glaskörper keine Trübungen sichtbar. + 12,0 D. S. = 5/60.

Fall XXIII.

H. M., 50 J., Steinbrucharbeiter aus Nieder-Dresseldorf. Aufnahme 24. V. 01.

Anamnese: Am selben Tage Verletzung des linken Auges durch Stein- oder Eisensplitter trotz Tragens einer Schutzbrille. Erst noch gut gesehen. Im Laufe ¼ Stunde bedeutende Verschlechterung des Sehvermögens.

Status praesens: S. = Handbewegungen, Lichtprojektion überall gut. Lineare Perforationsverletzung der Kornea im innern Abschnitt. Ränder der Hornhautwunde gequollen. Blut auf der Iris und dem Boden der Vorderkammer. Pupille mittelweit nach der Hornhautwunde verzogen. Im nasalen Teil der Linse deutliche Trübung. Perforation der Iris nasal nahe ihrem Ansatz.

25. VI.: Erfolglose Einführung des Magneten durch einen Meridionalschnitt unten innen.

28. VI.: Reizloser Wundverlauf. S. = Finger in 2 m.

13. VII.: Entlassen. Linkes Auge blass bis auf leichte Rötung an der Operationsstelle. Hornhautnarbe glatt. Leichte hintere Polarkatarakt; in der nasalen Linsenhälfte Durchschlagskanal durch die

Linse, streifige Glaskörpertrübungen. Von der Papille undeutliches Bild. L. + 3,5 D. S. = $^{6}/_{30}$.

4. VI. 02. Wiederaufnahme. Linse hat sich vollständig getrübt. Hinter dem Loch in der Linse brauner Streifen. Vom Hintergrund kein Bild.

7. VI.: Staroperation mit Iridektomie. Durch die Operationswunde wird dreimal ohne Erfolg der Magnet eingeführt.

28. VI.: Entlassung. Reizloser Heilungsverlauf. Linsenreste fast völlig resorbiert. Im Nachstar zentral schwarzer Spalt. Kein deutliches Hintergrundsbild. + 10,0 D. S. = $^{6}/_{50}$.

28. VII.: + 10,0 D. S. = $^{6}/_{20}$. Auf der nasalen Seite in dem roten Hintergrund gelblichweisser Strich. (Perforations- oder Anschlagsstelle des Fremdkörpers?)

2. II. 03: Von der Berufsgenossenschaft geschickt. Das Auge ist bei landwirtschaftlicher Arbeit reizlos geblieben. Nasal von der Papille vertikaler weisser Strich, in dessen Mitte Pigmentstreifen. Augenhintergrund überall gut zu übersehen; kein Fremdkörper. Derselbe muss die Bulbuswand zweimal durchschlagen haben. + 10,0 D. S. = $^{5}/_{25}$. + 14,0 D. S. = Schw. 1,0.

Fall XXIV.

F. D., 41 J., Förderungsaufseher aus Niederschelden. Aufnahme 11. III. 02.

Anamnese: Seit 2 Monaten Herabsetzung des Sehvermögens ohne bekannte Ursache. Am 12. IV. gibt er nachträglich an, dass ihm am 23. I. 02 beim Zerschlagen eines Steins etwas ins linke Auge geflogen sei. Ein Fremdkörper war angeblich nicht zu sehen.

Status praesens: S. = Handbewegungen. Projektion richtig. Kleiner zentraler Hornhautfleck, ein ähnlicher am äusseren Limbus. Iris durch die getrübte und gequollene Linse vorgedrängt, Vorderkammer abgeflacht, Pupille von gewöhnlicher Weite, reagiert gut auf Licht, erweitert sich auf Atropin maximal. Linse gleichmässig grau getrübt, unten aussen auf ihrer Vorderfläche ein schwarzes Pünktchen. Vom Hintergrund kein rotes Licht. Atropin-Verband.

12. III.: Auf der vorderen Linsenkapsel 2 gelbe Punkte.

15. III.: In Cocain Staroperation. Dabei entleerte sich ein Teil der gequollenen Linsenmasse und etwas Glaskörper. Unten aussen entsteht eine klare Lücke. Kleine Blutung in die Vorderkammer. Atropin; feuchter Verband.

26. IV.: Die Linsenreste werden langsam resorbiert. Wegen der am 12. III. gesehenen gelben Punkte und des Glaskörperaustritts bei der Diszission am 15. III., bei der die hintere Linsenkapsel nicht verletzt

wurde, wird ein im Glaskörper befindlicher Eisensplitter angenommen und die Magnetoperation vorgeschlagen. In Cocain Einstich mit der Lanze in der Sklera unten aussen. Beim Zurückziehen tritt sofort Glaskörper vor. Der mehrmals eingeführte Magnet befördert keinen Fremdkörper. Ausgedehnter Glaskörperverlust. 3 Suturen. Atropin — feuchter Verband.

16. V.: Entlassung. Patient ist dauernd frei von Beschwerden. Konjunktiva in der Nähe der Einstichstelle noch geschwollen, sonst ist der Bulbus blass. Leichte Hornhauttrübung am unteren Rande. Auf dem unteren Teile der Hornhauthinterfläche zahlreiche Präzipitate. Im innern Teil der Pupille grosse weissliche Linsenflocken von durchsichtigem Häutchen umgeben. Hintergrundsbild stark verschleiert. Auf einer Linsenflocke brauner Punkt. S. = Handbewegungen.

4. VII.: Wiederaufnahme. Beschläge auf der Hornhaut unverändert; zarter Nachstar. Diszission des Nachstars; bei derselben entsteht eine grosse Lücke.

15. VII.: Entlassen. S. = Handbewegungen. Lichtprojektion richtig. Ein Grund für das schlechte Sehvermögen ist nicht erkennbar. Papille etwas gerötet und verwaschen; im übrigen ist das Hintergrundsfeld normal. Im Glaskörper wolkige Trübung. Vom unteren Teil der Nachstarreste zieht ein grauer Faden zur Hinterfläche der Hornhaut.

23. XI.: Befund unverändert. Papille kaum zu sehen, verwaschen, gerötet, fast keine Gefässe zu sehen. S. = Handbewegungen in 1/2 m.

4. III. 03: S. = Handbewegungen in 1/2 m. Retinitis proliferans.

Fall XXV.

J. I., 18 J., Schlosser aus Nieder-Fischbach. Aufnahme 12. X. 02.

Anamnese: Am 10. X. 02 Verletzung bei der Arbeit an der Feilbank; leichte Schmerzen und Tränen, Flimmern vor dem Auge. Der Arzt behandelte ihn mit Tropfen und machte ausserdem den Versuch, den Fremdkörper zu entfernen.

Status praesens: Bulbus stark injiziert. Auf der Hornhaut aussen unten nahe dem Limbus lineare 3 mm lange geschlossene Perforationswunde, die weisslich gefärbt ist. Kornea leicht getrübt. S. = Handbewegungen. Vorderkammer vertieft, kleines Hypopyon. In der Iris, der Hornhautwunde entsprechend, ein Riss vom Ziliaransatz bis fast zur Pupille; Iris hyperämisch. In der Pupille graues Exsudat. Innen oben schwacher Hintergrundsreflex. Druck herabgesetzt. Auge tränt etwas. Keine Schmerzen. Atropin-Verband.

13. X.: Unter Cocain unten aussen in der Sklera Einstich mit

der Lanze 1 cm lang. Beim zweiten Einführen des Magneten wird ein Eisenstückchen von unregelmässiger Gestalt und 20 mgr Gewicht extrahiert. Geringer Glaskörperverlust.

6. XII.: Entlassen. Das Auge schrumpft langsam, ist jedoch völlig reizlos, auf Druck nicht schmerzhaft.

11. V. 03. Keine Druckempfindlichkeit. Vorderkammer vertieft. Pupille obstkernförmig, zum grössten Teil durch geschrumpfte Katarakt eingenommen. Lichtschein nur unten aussen erkannt. Tension vermindert.

Fall XXVI.

J. H., 38 J., Landwirt aus Steinau bei Schlüchtern. Aufnahme 30. XI. 02.

Anamnese: Am 10. IX. 02 sprang dem Patienten ein Eisensplitter ins rechte Auge, als er mit einem eisernen Hammer auf eine eiserne Stange schlug. Er empfand einen heftigen Schlag und sah drei sich bewegende „Blutstropfen" vor dem Auge. Das Sehvermögen war sofort erloschen. Der Arzt, den er sofort aufsuchte, stellte eine grosse Glaskörperblutung fest. Im Limbus der Hornhaut innen bestand eine 1 mm lange Wunde. Das Sideroskop ergab dicht neben der Wunde einen Ausschlag. Es wurde nach Anlegung eines Limbusschnitts und Iridektomie mehrmals ohne Erfolg der Magnet eingeführt. Die Operationswunde heilte glatt, auch klärte der Glaskörper sich etwas auf. Dabei sah der behandelnde Arzt dicht unter der Papille vor einer Blutung einen kleinen Fremdkörper; ausserdem glaubte er eine Netzhautablösung vor sich zu haben. Er schickte den Patienten jetzt zur hiesigen Klinik.

Status praesens: R. S. = Handbewegungen. Auge wird geschlossen gehalten, bei Belichtung Tränen. Konjunktiva injiziert und geschwollen. Am inneren Limbus Operationsnarbe. Kornea hauchig getrübt, Kammer ziemlich tief. Artifizielles Iriskolobom innen. Iris stark hyperämisch und verfärbt. Auf der vorderen Linsenkapsel Fetzen von zerrissenen Synechien; einige zarte Synechien bestehen noch. In der Linse strichförmige Trübungen, im Glaskörper zahlreiche bewegliche Trübungen. Beim Blick nach unten sieht man im aufrechten Bild innen unten einen grossen grauweissen Herd, darin einen senkrechten schwarzen Streifen. Das Bild ist wegen den Glaskörpertrübungen nur sehr wenig klar.

6. XII.: In Cocainanaesthesie unten Einstich mit der Lanze in die Sklera. Bei der zweiten Einführung des Magneten springt mit lautem Klippen ein 36 mgr schwerer Eisensplitter an. Zwei Nähte, Verband.

19. XII.: Sehr glatter Heilungsverlauf. S. = Lichtschein, Projektion unsicher. Auge blass, Glaskörper klarer geworden. Linse zeigt, vom innern Rande ausgehend, strahlige Trübungen. Die Netzhaut in einer von oben nach unten laufenden Falte abgehoben. Papille ziemlich scharf sichtbar, Gefässe normal.

31. XII.: Entlassen.

4. V. 03: R. S. = Lichtschein. Bild sonst ziemlich unverändert.

Fall XXVII.

C. L., 23 J., Landwirt aus Bangenrod. Aufnahme 3. III. 03.

Anamnese: Am 2. III. Verletzung des linken Auges bei der Arbeit in der Schmiede. Der Schmied versuchte den Fremdkörper zu entfernen. Auch der Arzt versuchte vergeblich die Entfernung und schickte den Patienten zur Klinik.

Status praesens: Auge ziemlich injiziert. In der Hornhaut etwas unterhalb der Mitte Perforationsverletzung. In der Wunde steckt ein langer schmaler Fremdkörper, der bis zur Iris und der Linsenkapsel reicht. Kammer vertieft; reichliches Pupillarexsudat; zahlreiche Synechien; Hypopyon. Sehr geringe Schmerzen. S. = Handbewegungen. Unter Cocain Lanzenschnitt am unteren Limbus. Der eingeführte Magnet bewegt den Fremdkörper, kann ihn aber nicht herausbefördern, doch wird derselbe dabei durch die Hornhautwunde nach aussen vorgeschoben und kann von hier mit dem Magneten entfernt werden.

8. III.: Glatter Heilungsverlauf. S. = $^5/_{25}$. Keine Linsentrübung.

31. III.: Entlassen mit Atropin.

22. IV. 03: S. = $^5/_{7,5}$. Auge blass und reizlos. Atropin fortgelassen.

Fall XXVIII.

C. B., 18 J., Bergmann aus Oberbiel. Aufnahme 23. IV. 03.

Anamnese: Am 9. IV. Verletzung des linken Auges, indem ihm von der Arbeitsstelle des Nebenmannes, der Eisenstein mit einem Hammer klopfte, ein Fremdkörper hineinflog. Das Sehvermögen war gleich herabgesetzt. Er wurde vom Arzt mit Bleiwasserumschlägen behandelt, und stellte sich am 14. IV. in der Klinik vor.

Status praesens: Er hatte hier R. S. = $^5/_5$. L. S. = $^5/_{30}$. Links aussen oben kleine Narbe der Hornhaut. Auf der vorderen Linsenkapsel bräunlich gefärbte Trübungen, dichte hintere Polarkatarakt, die mit der vorderen Trübung nicht in Verbindung steht. Keine Glaskörpertrübungen, kein intraokularer Fremdkörper sichtbar.

Bei der Aufnahme am 23. IV. 03 Auge blass. Auf der Hornhaut mehrere sehr feine Trübungen, nach aussen oben frische Infiltration.

Auf Atropin erweitert sich die Pupille maximal, Iris normal. Auf der vorderen Linsenkapsel dichte bräunliche Polarkatarakt. An der hinteren Kapsel von der Mitte nach innen bis zum Rande breite Trübungen der Linse. Glaskörper frei, kein Fremdkörper sichtbar, Fundus normal. L. S. = $^5/_{15}$ (stenop.). + 1,0 D. S. = $^5/_{7,5}$.

27. IV.: Unter Cocain unten innen Einstich in die Sklera mit der Lanze. Beim ersten Einführen des Magneten springt ein ausserordentlich kleiner Fremdkörper an. 1 Naht.

13. V.: S. = $^5/_5$ (stenop.). Reizloser Verlauf. Katarakt nicht fortgeschritten.

16. V.: Mit Schutzbrille entlassen.

29. V.: Auge blass, Pupille wieder eng. Linsentrübung nicht zugenommen. Im Fundus nichts Pathologisches zu sehen.

Soll in 5 Tagen wieder arbeiten.

Fall XXIX.

P. W., 32 J., Steinbrecher aus Steindorf.

Anamnese: Am 11. VIII. 02 Verletzung des rechten Auges beim Bohren im Kalksteinbruch. Dabei ist ein Stück von dem Bohrer oder dem dabei benutzten Hammer abgesprungen. Erst keine wesentlichen Beschwerden. Bei der Arbeit stellten sich jedoch beim Bücken drückende Schmerzen in dem Auge ein. Er kommt daher zur Klinik.

Status praesens: Rechtes Auge lebhaft gerötet. Am äusseren Hornhautrande kleine Perforationswunde. Dicht oberhalb derselben in der Iris ein schwärzlicher, wenig über das Niveau der letzteren herausragender Fremdkörper. Pupille unregelmässig. Linse, soweit sichtbar, klar; Glaskörper ebenfalls. Ophthalmoskopischer Befund normal. Bds. S. = $^5/_5$.

13. VIII.: Unter Holocain Lanzenschnitt rechts im Limbus unten aussen, Einführung des Magneten in die Vorderkammer. Der Fremdkörper folgt anfangs trotz grösster Annäherung des Magneten nicht. Beim dritten Einführen wird der Fremdkörper mit der Iris hervorgezogen. Diese wird mit der Pinzette gefasst und mit dem Fremdkörper exzidiert. Der Fremdkörper ist spitz und 2 mm lang. — Atropinverband. Abends beim Verbandwechsel beginnende Trübung der äusseren Linsenhälfte sichtbar.

30. VIII.: Entlassung. Am unteren Bulbusabschnitt noch leichte Injektion. Linse am äusseren Umfange getrübt, sternförmige hintere Polarkatarakt. Innere Hälfte der Linse noch klar. S. = Finger in 2 m.

Am 1. IV. 03 Wiederaufnahme zur Staroperation. S. = Handbewegungen in $^1/_2$ m.

Von diesen 29 Operationen wurden 6 zur Entfernung von Eisensplittern aus dem vorderen Bulbusabschnitt ausgeführt, während 23 den Glaskörper betrafen.

Was die ersteren angeht, so gelang von den 6 Operationen 5 mal die Extraktion eines Eisensplitters (III, XVII, XXI, XXVII, XXIX), während im Fall XVI der Magnetversuch erfolglos blieb. Es war in diesem Falle von vornherein zweifelhaft geblieben, ob der im Kammerwinkel eingekeilte Fremdkörper Eisen oder Stein war. Wie sich $^3/_4$ Jahre später, wo der Fremdkörper mit der Pinzette entfernt werden konnte, herausstellte, handelte es sich in der Tat nicht um einen magnetischen Fremdkörper, sondern um einen Steinsplitter. Dem Instrument kann also in diesem Falle kein Vorwurf gemacht werden.

Während im Falle XXI der Splitter dem eingeführten Magneten sofort folgte, war die Extraktion bei Fall III und XVII mit verschiedenen Schwierigkeiten verknüpft. Bei Fall III musste der erste, einen Tag nach der Operation unternommene Magnetversuch ohne Resultat aufgegeben werden, da der Patient beim Einlegen des Elevateurs derartig gepresst hatte, dass das Kammerwasser abfloss. Aus diesem Grunde sah Herr Prof. Vossius davon ab, den Limbusschnitt unten in der Gegend des Fremdkörpers anzulegen. Infolge der Aufhebung der Vorderkammer kam nun der Fremdkörper wieder in Berührung mit der Iris, er folgte zwar dem eingeführten Magneten, blieb jedoch stets an einer Irisfalte hängen. Welchen Widerstand das Irisgewebe infolge seines lockeren Baues der Extraktion solcher Fremdkörper bietet, geht ja auch schon aus dem einzigen Falle hervor, in dem der Splitter mit dem Riesenmagneten zwar hinter die Iris gezogen, jedoch in keiner Weise über den Pupillarrand geleitet werden konnte. Auch der zweite Magnetversuch im Falle III ging nicht ohne Hindernisse von statten, da sich der Fremdkörper inzwischen mit einem zähen Exsudat umgeben hatte, ein Umstand, der, wie sich

bei der späteren Besprechung zeigen wird, auch bei einer Reihe von Glaskörperoperationen als Grund des Misserfolges anzusehen ist. Erst nachdem in unserem Falle durch Spatel und Pinzette der Fremdkörper aus seinem Bett gelockert worden war, konnte ihn der Magnet herausbefördern.

Der Fall XVII ist nur bedingt als erfolgreiche Magnetoperation zu betrachten, insofern als es dem Magneten nicht gelang, den scheinbar etwas in die Iris eingebohrten spitzen Splitter herauszubefördern. Andererseits konnte nur der Magnet den Sitz des bei der dritten Einführung verschwundenen Fremdkörpers anzeigen, indem er die betreffende Stelle der Iris vorwölbte, so dass das Eisenstückchen durch Iridektomie entfernt werden konnte. Diese Wirkung des Magneten kann man in diagnostischer Beziehung wohl vergleichen mit der Schmerzempfindung, die der dem verletzten Auge genäherte Riesenmagnet bei Anwesenheit eines intraokularen Eisensplitters hervorruft. Aber während in dem eben besprochenen Fall der Magnet direkt den Sitz des Fremdkörpers anzeigen konnte, ist bei der Anwendung des Riesenmagneten in dieser Weise natürlich kein Schluss in dem Sinne möglich. — Wenn der Patient in diesem Falle nur 14 Tage beobachtet werden konnte, so kann man den Erfolg doch wohl als endgültigen bezeichnen, da kaum ein Grund für die Verschlechterung seines Sehvermögens anzunehmen ist.

Was schliesslich den zuerst erwähnten Fall XXI betrifft, in dem der Fremdkörper dem eingeführten Magneten sofort folgte, so hatte der Splitter zuerst im Glaskörper gesessen. Die dem Patienten damals vorgeschlagene Magnetoperation wurde abgelehnt. Erst nachdem neben sämtlichen übrigen Erscheinungen der Siderosis eine spontane Linsenluxation eingetreten war, trat der Splitter — 8 Jahre nach der Verletzung — spontan in die Vorderkammer, von wo er jetzt mit Einwilligung des Patienten,

der wegen der eingetretenen sehr schmerzhaften Entzündung in die Klinik kam, extrahiert werden konnte. Bei den schweren siderotischen Veränderungen war naturgemäss für das Sehvermögen durch die Operation nichts mehr zu erreichen. Ähnlich wie der Fall XVII liegt auch der Fall XXIX. Auch hier hatte der Fremdkörper die Iris durchbohrt und dabei die vordere Linsenkapsel verletzt. Es zeigte sich wieder, wie gross der Widerstand ist, den die Iris einem solchen scharfen Fremdkörper entegensetzt. Es musste zur Iridektomie geschritten werden, nachdem der Magnet das Irisstück, das den Splitter festhielt, aus der Wunde hervorgezogen hatte.

Dass die Kraft des Magneten doch nicht unterschätzt werden darf, auch bei feststeckenden Splittern, zeigt der Fall XXVII. Auch hier hatte der Splitter die vordere Linsenkapsel verletzt und zu einer zentralen Linsenkapseltrübung Veranlassung gegeben. Es war hier nicht möglich, den in der Hornhaut steckenden Splitter mit einer Pinzette zu fassen, doch genügte die Magnetwirkung, um ihn hervorzuziehen. Da die Kapseltrübung nicht fortschritt, hatte der Patient nach 11 Monaten S. = $^5/_{7,5}$.

Im einzelnen war die erzielte Sehschärfe bei Fall XVII S. = 1,0 nach 14 Tagen, bei Fall III mit + 11,0 D. S. = $^6/_{35}$ nach 3 Jahren (netzförmiger Nachstar) und schliesslich bei Fall XXI + 13,0 D. S. = Finger in 3 m ($4^1/_2$ Monat nach Operation). In Fall XXVII S. = $^5/_{7,5}$ nach 11 Monaten. Im Fall XXIX + 12,0 D. = $^5/_5$. 8 Monate nach der Magnetoperation.

Praktisch weit wichtiger für die Magnetoperation als die Fälle, wo der Splitter in den vorderen Teilen des Auges weilt, sind nun die 23 Glaskörperfälle. In diesen konnte 12 mal der Fremdkörper entfernt werden, in zwei von diesen letzteren bestand schon Siderosis (II, XVIII). Trotzdem hob sich das Sehvermögen nach der Entfernung des Fremdkörpers in einem Falle (II) trotz streifiger Linsen-

trübung von S. = $^6/_{60}$ bei der Aufnahme auf $^6/_{10}$ nach einjähriger Beobachtung, jedenfalls ein sehr befriedigendes Resultat. In dem anderen Falle hatte die Verletzung ein Jahr vorher stattgefunden. Der Fall ist als diagnostisch wichtig schon bei der Besprechung der Siderosis behandelt worden. Da auch nach glücklicher Extraktion des Splitters die Katarakt fortschritt, war $2^1/_2$ Monate nach der Operation bei nicht mehr zu durchleuchtender Linse nur noch S. = Finger dicht vor dem Auge zu konstatieren. Da Lichtschein und Projektion nach allen Seiten normal war, so ist nach einer Kataraktextraktion auch in diesem Falle noch ein bedeutend besseres Sehvermögen zu erwarten. Ebenso liegt die Sache in den Fällen X und XXII. In dem ersteren bestand noch nach 6 Monaten S. = Lichtschein bei normaler Projektion nach allen Seiten, so dass die Kataraktoperation einen guten funktionellen Erfolg erwarten lässt. Der andere Patient (XXII) hat nach der Staroperation bei sehr schmalem Spalt im Nachstar mit + 12,0 D. S. = $^5/_{50}$ nach 7 Monaten.

Während in diesen Fällen erst durch eine Nachoperation ein voller Erfolg zu erzielen ist, konnte in 3 Fällen ohne eine solche ein brauchbares Sehvermögen erreicht werden. Es sind dies der schon vorher erwähnte Fall II, der mit Siderosis und streifigen Linsentrübungen S. = $^6/_{10}$ nach 1 Jahr hatte, ferner Fall XV, der bei nicht progressiver Katarakt nach 2 Monaten immerhin ein Sehvermögen von $^6/_{20}$ aufweisen konnte und endlich die einzige Patientin, deren Sehvermögen nach 4 Monaten bei bestehender vorderer Polarkatarakt $^6/_{60}$ betrug (IV). In dem Falle V, wo nach Extraktion des Verletzungsstars nur ein Sehvermögen von $^2/_{25}$ mit + 12,0 D. zu erreichen war, ist die geringe Sehschärfe wohl ausschliesslich durch die zahlreichen Glaskörpertrübungen bedingt. Die Magnetoperation hat also auch in diesem Falle geleistet, was sie leisten konnte.

Dass schliesslich für das Sehvermögen im Falle IX, dessen Krankengeschichte leider verloren gegangen ist und nur in sehr gedrängter Form aus der Dissertation von Volk zu erhalten war, nichts mehr erreicht wurde, kann nicht auffallen, da der Splitter verhältnismässig sehr gross, quadratisch von ca. 4 mm Seitenlänge und 5 ctgr schwer, andererseits das Sehvermögen sofort nach der Verletzung erloschen war.

Näher zu erörtern wäre dann noch der Fall I, in dem zwar der Fremdkörper entfernt werden konnte, jedoch das Sehvermögen zu Grunde ging, da sich bald nach der Operation eine Netzhautablösung einstellte. Diese Erscheinung kann aber schliesslich in diesem Falle nicht wundernehmen, da hier doch wohl eine ausgedehnte Reizung des Glaskörpers stattgefunden hatte. Bei der ersten Operation wurde der Magnet 4mal eingeführt, konnte jedoch den von einem Exsudat umhüllten Fremdkörper nicht herausbefördern; hierbei trat etwas Glaskörper vor, der abgetragen werden musste. Da in diesem Falle der Fremdkörper sicher festgestellt und das Auge ohne seine Entfernung aller Voraussicht nach doch verloren war, so war in diesem Falle wohl ein etwas eingreifenderes Vorgehen angezeigt. Nachdem der erste Versuch resultatlos verlaufen war, wurde die Magnetoperation nach 14 Tagen wiederholt, da sich der Fremdkörper etwas aus seinem Bett herausgehoben hatte. Der Meridionalschnitt, der bereits das vorigemal bis in die grösste Nähe des Splitters gereicht hatte, wurde diesmal noch seitlich erweitert. Der nun eingeführte Magnet förderte den von Exsudatresten eingehüllten Fremdkörper zutage, ohne dass Glaskörper vortrat. Die Netzhautablösung, die nun schon nach 3 Tagen begann, nahm ihren Ausgang von der Stelle, wo der Fremdkörper in der Netzhaut gesessen hatte, wo also auch der Schnitt angelegt worden war. Ob nun in diesem Fall der Zug, den der durch das Exsudat mit der Netzhaut

verbundene Fremdkörper auf diese ausübte, als er an den Magneten heranflog, noch die Amotio begünstigte, ist schwer zu entscheiden; immerhin ist die Wahrscheinlichkeit wohl kaum von der Hand zu weisen. Dazu kommt nun die von verschiedenen Seiten berichtete und auch in der Giessener Klinik gemachte Wahrnehmung, dass derartige Netzhautablösungen häufig von Perforationswunden der Sklera aus ihren Anfang nehmen. In unserem Falle ist nun aber die Sklera nicht einmal, sondern zweimal und zwar ziemlich ausgiebig ungefähr an derselben Stelle durchtrennt worden. Infolgedessen ist es wohl denkbar, dass hier die Retina beim Einschneiden etwas abgehoben wurde. Da beim Abgang des Patienten die Amotio auf die ganze untere Hälfte ausgedehnt war, war das Sehvermögen von $^6/_{36}$ gleich nach der Operation auf S. = Finger in 3 m gesunken. Als vorzüglicher Erfolg ist wohl der Fall XXVIII anzusehen. Trotz bestehender brauner Pigmentauflagerungen auf der vorderen Linsenkapsel und einer streifigen Trübung an der hinteren Kapsel hatte der Patient S. (stenop.) = $^5/_5$. Die Ausbildung einer progressiven Katarakt bleibt allerdings nicht ausgeschlossen; indessen dürfte dann wohl eine Staroperation einen günstigen Erfolg haben.

Dass in den Fällen XXV und XXVI das Sehvermögen zu Grunde ging, kann nicht Wunder nehmen. Handelte es sich doch um ausgedehnte Verletzungen; zudem kam der eine Patient bereits mit herabgesetzter Tension, während bei dem anderen schon eine Netzhautablösung bestand. Ob im Falle XXIII überhaupt ein Fremdkörper im Auge anwesend war, ist zu bezweifeln. Wahrscheinlich hatte der Fremdkörper auch die Rückwand des Bulbus durchschlagen, da er niemals gesehen werden konnte und sich auch die Siderosis nicht einstellte. Wenn man die Angaben des Patienten als wahr annimmt, müsste der Splitter mit ausserordentlicher Gewalt ins Auge geflogen sein. Doch sind die Versicherungen der Verletzten,

eine Brille getragen zu haben, in vielen Fällen etwas skeptisch aufzunehmen, da sie fürchten müssen, bei Angabe der Wahrheit die Unfallentschädigung zu verlieren. Für das Versagen der Operation im Falle XXIII liegt keine Erklärung vor, wenn nicht etwa der auf der Linse gesehene Fremdkörper die Katarakt veranlasst hat. Das Sehvermögen ging durch die Retinitis zu Grunde.

Wenden wir uns nun den Fällen zu, in denen der Magnet den Fremdkörper nicht entfernte. Ausscheiden muss von vornherein der Fall XIV, da der im Auge steckende Fremdkörper nicht magnetisch, sondern ein Kupferstück war. In diesem Falle hatte der Patient selbst durch unwahre Angaben die falsche Diagnose veranlasst.

War nun in diesem Falle ein Irrtum in der Diagnose festzustellen, so ist ein solcher möglich oder sogar wahrscheinlich in den Fällen VI, VIII und XI. Diese Annahme wird bei Fall VI noch mehr dadurch gestützt, dass auch nach der Extraktion des Verletzungsstars niemals ein Fremdkörper gesehen wurde, keine siderotischen Veränderungen nachweisbar waren und sich das Sehvermögen nach $1^1/_4$ Jahr auf 0,7 hob.

Wegen der Linsentrübung konnte im Fall VIII niemals ein Fremdkörper festgestellt werden. Nachdem auch der zweite Magnetversuch bei einem Strom von 12 Volt erfolglos geblieben und die Tension stark herabgesetzt war, trat Amaurose ein, im Verlauf von $6^1/_2$ Monaten wurden jedoch keinerlei siderotische Veränderungen beobachtet.

Da das gegen das Auge fliegende Eisenstück im Falle XI scheinbar wegen der hochgradigen Verletzungen von sehr beträchtlicher Grösse war, hat man hier vielleicht anzunehmen, dass es gar nicht in das Innere des Auges eingedrungen, sondern zurückgeprallt war. Wenn es andererseits doch eingedrungen sein sollte, so kann man eigentlich nur annehmen, dass es fest in der Bulbuswand steckte, oder dieselbe doppelt durchlagen hatte. Denn nur so ist in

diesem Falle das Versagen des Magneten, der erst durch die Operationswunde unten und dann ebenso erfolglos durch die Perforationsöffnung oben wiederholt eingeführt wurde, zu erklären. Da die Operation bereits 1 Tag nach der Verletzung vorgenommen werden konnte, ist wohl nicht anzunehmen, dass sich schon eine so feste Kapsel oder ein Abszess gebildet haben konnte, wie wir ihn in den Fällen VII, XIX und XX in dem enukleierten Bulbus feststellen konnten. Im Falle XIX reichte die Kraft des Magneten bei aufgeschnittenem Bulbus nicht einmal aus, um aus grösster Nähe den 4 mm langen Splitter aus dem Abszess herauszuheben; nur mit Schere und Pinzette konnte er aus seinen Verwachsungen gelöst werden. Er hatte allerdings schon 9 Wochen im Glaskörper gesteckt.

5 Tage vor der Aufnahme hatte sich der Patient in Fall VII verletzt. Am Tage nach der Aufnahme, an dem der Magnetversuch gemacht wurde, erhielt man schon einen gelben Schein aus der Pupille, der sich nach der Operation noch verstärkte. Nachdem dann auch der Lichtschein erloschen war, verstand sich der Patient zur Enukleation. Auch hier folgte der von dickem Eiter umgebene Fremdkörper dem Magneten zunächst nicht; er wurde dann aber doch schliesslich langsam angezogen, woraus wieder zu ersehen ist, welchen Widerstand eine solche Einhüllung des Fremdkörpers der Magnetwirkung entgegensetzt.

Im Falle XX kam der Patient 3 Tage nach der Verletzung mit 3 mm hohem Hypopyon und einem Pupillarexsudat in Behandlung. Da in der Iris ein kleiner schwarzer Punkt gesehen wurde, wurde ein Limbusschnitt angelegt und der Magnet in die Vorderkammer eingeführt. Dieser zog nun zwar die Iris an der betreffenden Stelle an, doch folgte kein Fremdkörper. Als auch nach einer Iridektomie die Einführung des Magneten hinter die Iris nach innen resultatlos blieb, musste man sich von der Nutzlosigkeit

weiterer Versuche überzeugen. Als dann nach 4 Wochen wegen des Reizzustandes des anderen Auges die Enukleation vorgenommen wurde, fand sich der Fremdkörper unten auf dem Boden des Glaskörpers in einem Abszess. In diesem Falle hatte die Magnetwirkung nicht ausgereicht, den Splitter durch die unverletzten Zonulafasern hindurch zu ziehen.

Im Fall XII war das den Fremdkörper umhüllende Exsudat mit dem Augenspiegel nachweisbar gewesen. Bei der Aufnahme schien der Splitter noch beweglich zu sein; er folgte jedoch dem 4 Tage später eingeführten Magneten nicht, so dass man wohl anzunehmen hat, dass die Umhüllung in der Zwischenzeit widerstandsfähiger geworden war, da der Magnet bis dicht an den Sitz des Fremdkörpers herangeführt wurde. Dass in diesem Falle eine Netzhautablösung eintrat, ist erklärlich, da am Tage nach der Operation eine Vertiefung der Vorderkammer und Herabsetzung der Tension konstatiert werden musste, die als eine Folge des bei der Operation erfolgten Glaskörperprolapses anzusehen ist. Wenn sich die abgehobene Netzhaut nun anscheinend vorübergehend wieder anlegte, so konnte dieser Zustand doch nicht von Dauer sein, da die Spannung dauernd herabgesetzt blieb. Bei der letzten Vorstellung, ca. $4^1/_2$ Monate nach der Operation, bestand denn auch bei herabgesetzter Tension eine Ablösung der ganzen unteren Hälfte, so dass das Sehvermögen, das sich vorübergehend auf $^6/_{35}$ gehoben hatte, bei starker Gesichtsfeldbeschränkung besonders nach oben nur noch Fingerzählen in $1^1/_2$ m betrug.

Der Fall XIII endlich regt die Frage wieder an, ob ein solcher ins Auge eingedrungener Fremdkörper sich vollständig auflösen kann, eine Frage, die bekanntlich von Hirschberg entschieden verneint wird mit der Begründung, dass die Rostmasse den Splitter wie ein Mantel umgebe und seine völlige Verrostung verhindere. Während

nun in den beiden anderen Fällen von Siderosis der Splitter mit Leichtigkeit entfernt werden konnte, gelang seine Extraktion hier nicht. Da der Fremdkörper in unserem Falle so ausgedehnte siderotische Veränderungen hervorgerufen hatte, ist doch wohl anzunehmen, dass er nicht oder wenigstens nur wenig von den übrigen Teilen des Glaskörpers abgekapselt war. Weshalb er dann dem eingeführten Magneten nicht folgte, ist schwer zu erklären, wenn man nicht doch annehmen will, dass er ganz aufgelöst oder durch die Verrostung so verkleinert war, dass der Magnet ihn nicht mehr durch Glaskörpergewebe hindurchziehen konnte, wie dies ja auch bei ganz kleinen Splittern von den Anhängern der grossen Magneten mitgeteilt wird. Mit dem Augenspiegel konnte jedenfalls nach der Kataraktextraktion niemals ein Fremdkörper festgestellt werden. Das Sehvermögen betrug nach 16 Monaten bei bestehender Sekundärkatarakt mit + 12,0 D Erkennung von Fingern in $2^1/_2$ m.

Wenn wir nun kurz noch einmal zusammenfassen wollen, was die Magnetoperation seit dem Jahre 1896 bei den in Giessen operierten Glaskörperfällen geleistet hat, so müssen wir den Fall XIV, wo der eingedrungene Fremdkörper Kupfer war, und den Fall VI, in dem nach den vorstehenden Ausführungen mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen ist, dass kein intraokularer Fremdkörper vorhanden war, ausscheiden. In den übrig bleibenden 21 Fällen gelang die Entfernung des Splitters 12mal, d. h. in 57,1 % der sämtlichen Operationen.

Die Resultate, die erreicht wurden, sind im einzelnen: 1 mal S. = $^6/_{10}$ nach 1 Jahr, 1 mal S. = $^6/_{20}$ nach 2 Monaten, 1 mal S. = $^6/_{60}$ nach 4 Monaten, 1 mal S. = $^2/_{25}$ nach $1^1/_2$ Jahren; 3 mal bestand totale Katarakt mit Lichtschein und normaler Projektion, 1 mal Netzhautablösung, 1 mal kein Lichtschein, 1 mal war S. = $^5/_5$ nach 5 Wochen, 1 mal S. = $^5/_{7,5}$ nach 11 Monaten; 1 mal bestand Lichtschein bei

beginnender Phthisis bulbi. Eine Enukleation war in keinem Falle nötig, in dem die Ausziehung des Splitters gelang. Ebensowenig ist eine Sekundärinfektion, die von den Gegnern des Hirschberg'schen Verfahrens immer ins Treffen geführt wird, vorgekommen. Wir können jedenfalls nach den in der Giessener Klinik gemachten Erfahrungen bestätigen, dass die Magnetoperation geeignet ist, eine grosse Zahl von verletzten Augen zu retten, deren Erhaltung mit keinem anderen Instrument möglich gewesen wäre, während die totalen Misserfolge sich grösstenteils aus den begleitenden Nebenumständen selbst erklären. Den Wert des Instrumentes setzt ja auch der Umstand ins rechte Licht, dass es vielfach gelang, mit ihm Fremdkörper ohne Schwierigkeit zu extrahieren, deren Sitz man vorher nicht feststellen konnte.

Im folgenden möchte ich nun versuchen, einen Überblick über die Ergebnisse verschiedener in der Literatur mitgeteilter Statistiken zu geben.

Nach der Anzahl der Operationen, wie auch den Erfolgen nach an erster Stelle zu nennen, wären wohl die beiden Veröffentlichungen aus der Mayweg'schen Anstalt in Hagen; die eine im Archiv für Augenheilkunde Bd. 34 von Fr. Hildebrand, die andere als Inaugural-Dissertation von Schütz-Holzhausen (Strassburg 1896) erschienen. Sie umfassen zusammen 112 Fälle. Von den 66 von Hildebrand veröffentlichten Fällen wurden die ersten 8 mit einem improvisierten Magneten operiert, während bei sämtlichen anderen das Instrument von Hirschberg in Anwendung kam. Als Elektrizitätsquelle dienten anfangs zwei einfache Tauchelemente, die jedoch bald durch einen Akkumulator ersetzt wurden.

Von den in dieser Weise ausgeführten Operationen betrafen 15 solche Fälle, bei denen es sich um Fremdkörper handelte, die in der Vorderkammer, Iris oder Linse sassen. Einer von diesen kam erst zur Operation, nachdem

bereits eine schwere eitrige Entzündung eingetreten war. Die 14 übrigen hatten ein günstiges Resultat. Von den 51 Fällen, in denen der Splitter im Glaskörper sass, wurde bei 38 der Splitter extrahiert; 13 Operationen hatten kein Ergebnis.

Bei 2 Patienten, bei denen die Entfernung des Fremdkörpers gelang, wurde später die Enukleation nötig. 7 Augen gingen an Phthisis bulbi zu Grunde, in 7 Fällen wurde die normale Form des Auges erhalten. Bei 16 wurde volle S. oder wenigstens ein Teil derselben gerettet. Das Endresultat konnte bei 6 Fällen nicht ermittelt werden. Zu den Fällen, bei denen ein befriedigendes Sehvermögen erhalten wurde, sind nur solche gezählt, die entweder jahrelang beobachtet wurden, oder bei denen die Sehschärfe fortwährende Verbesserungen aufwies. Im einzelnen waren die Ergebnisse: $2 \times S. = 1$, $1 \times S. < {}^{2}/_{3}$, $3 \times S. = {}^{2}/_{5}$, $1 \times S. < {}^{1}/_{3}$, $1 \times S. = {}^{1}/_{5}$, $3 \times S. = {}^{1}/_{10}$, $1 \times S. < {}^{1}/_{10}$, $1 \times S.$ = Finger in 8 Fuss.

Nach den Angaben, die v. Schütz-Holzhausen in seiner Dissertation macht, betrafen 6 von seinen 46 Fällen den vorderen Bulbusabschnitt. In 5 von diesen wurde der Splitter durch den Magneten extrahiert, bei dem sechsten sass er so fest in der Iris, dass er nur durch Iridektomie entfernt werden konnte. In einem Falle hatte der Splitter die Linsenkapsel verletzt, so dass Katarakt eintrat. Sonst resultierte ein gutes Sehvermögen.

Von den 40 Fällen, bei denen der Splitter im Glaskörper sass, wurden 28 mal Splitter mit dem Magneten entfernt, in 12 Fällen war die Operation resultatlos. Mit dem Hirschberg'schen Magneten wurden 10 Fälle operiert. Von diesen hatten nur 3 Erfolg. 7 mal versagte der Magnet. In 2 von diesen letzteren Fällen konnte der Splitter noch durch einen grösseren Magneten entfernt werden. In den 32 Fällen, wo mit den grösseren Magneten gearbeitet wurde, waren nur 7 erfolglose Versuche zu verzeichnen,

während 25 Splitter mit ihnen extrahiert wurden. Von den grösseren Magneten kam 30 mal ein mit beiden Händen zu regierender, 2 kg schwerer Magnet zur Verwendung, der nach dem Skleralschnitt in die Wunde eingesenkt wurde. In der Tabelle sind diese Operationen den Hirschberg'schen zugezählt.

Von den 26 Fällen, in denen eine Ausziehung des Splitters gelang, waren die Resultate folgende: $2 \times$ S. = 1, $3 \times$ S. = $^1/_2$, $1 \times$ S. = $^1/_3$, $1 \times$ S. = $^1/_5$, $1 \times$ S. = $^1/_{10}$, $1 \times$ S. = $^5/_{70}$, $1 \times$ S. = Finger in 5 m, $1 \times$ Finger in 2 m, $3 \times$ Handbewegungen (1 Nachstar), $1 \times$ Lichtschein, $2 \times$ Netzhautablösung ($1 \times$ S. = $^1/_{20}$), $2 \times$ Form des Auges erhalten, $1 \times$ Phthisis, $2 \times$ Exenteration, $4 \times$ Enukleation.

Eine Reihe von 100 Operationen hat Hirschberg im Jahre 1890 in Graefe's Archiv Bd. 36, S. 3 veröffentlicht[1]).

Von diesen 100 Fällen betrafen 35 den vorderen Abschnitt des Auges (eingerechnet 20 Fälle, bei denen der Fremdkörper an der Oberfläche des Bulbus in Hornhaut, Sklera oder Konjunktiva sass). Die Entfernung des Splitters gelang 32 mal mit dem Magneten, 2 mal musste der Fremdkörper mit Schere und Pinzette aus dem umgebenden Gewebe gelöst werden. Entsprechend der leichten Form der Verletzung war das Resultat stets ein gutes. Wenn die Anwendung des Magneten in diesen Fällen oft von Nutzen sein kann, so ist das eigentliche Gebiet, auf dem er seine Überlegenheit über die mechanischen Instrumente betätigt, doch die Extraktion aus Glaskörper und Netzhaut.

Von den 65 Splittern nun, die in diesen Abschnitt des Auges eingedrungen waren, wurden extrahiert:

$$29 = 44{,}5\ ^0/_0,$$

der Magnet versagte bei $36 = 55{,}5\ ^0/_0$.

Von den 29 Fällen, in denen der Splitter extrahiert wurde, waren 4 vollkommene Erfolge: 1 vollkommene S. noch

[1]) Auf die später erschienene Monographie Hirschbergs gehe ich nicht näher ein.

nach 10 Jahren, 1 S. = $^1/_2$, 1 S. = $^{15}/_{60}$, 1 S. = $^{15}/_{70}$. Daran reihen sich 5 mässige Erfolge an, in denen eine Sehschärfe = Fingerzählen in 5—6 Fuss erzielt wurde. Die Form des Auges zu erhalten, gelang 6mal, 16 Augen gingen zu Grunde (d. h. Verlust = 55 %). Von den Erfolgen sind noch ein Fall, wo mässige Sehschärfe erzielt wurde, und 2 Fälle, in denen es gelang, die Form des Bulbus zu erhalten, auszuscheiden, insofern als es sich um die Feststellung des endgültigen Erfolges, wie er durch Tabelle I veranschaulicht werden soll, handelt. Als geringste erforderliche Beobachtungszeit habe ich dort 1 Jahr angenommen, die erwähnten Fälle (8, 12, 13) sind jedoch nur wenige Wochen oder Monate unter Kontrolle geblieben.

Die Fälle, bei denen vollkommene Misserfolge erzielt wurden, teilt Hirschberg in 3 Gruppen und zwar 1. in diejenigen, bei denen zwar die Ausziehung gelang, aber durch die Grösse des Fremdkörpers oder durch schon vorher eingetretene Eiterung derartige Zerstörungen angerichtet waren, dass nichts mehr zu retten war. Zur zweiten Gruppe zu zählen sind die Fälle, bei denen die Ausziehung nicht gelingt, obwohl der Splitter seinem Sitze nach zunächst ausziehbar gewesen wäre, sei es deshalb, weil man mit unvollkommenen Instrumenten arbeitet, oder bei unbekanntem Sitz des Fremdkörpers sich erst dann zur Operation entschliesst, nachdem an dem Auge rezidivierende Entzündungen aufgetreten sind und der Fremdkörper durch Abszesse eingehüllt wird. Der dritten Gruppe endlich gehören diejenigen Fälle an, in denen der Natur der Sache nach der Magnet nichts leisten kann: wenn der Splitter fest in den Umhüllungshäuten in der Gegend des hinteren Pols sitzt, oder gar die Bulbuswand zum zweiten Mal durchschlagen hat.

Anschliessend an diese Operationen Hirschbergs mit seinen beachtenswerten Erfolgen schliesse ich die 42 von Horner ausgeführten Operationen (bis 1887). Bei diesen

42 Fällen handelte es sich 18 mal um Splitter im hinteren Bulbusabschnitt. Vergeblich bei den letzteren blieb der Extraktionsversuch bei 11 Patienten. Die Form des Bulbus ohne Sehvermögen wurde in 2 Fällen, ein mässiges Sehvermögen ebenfalls in 2 Fällen erhalten. Nachträgliche Enukleation war bei 2 Fällen erforderlich.

Eine Veröffentlichung von 14 Fällen aus der Tübinger Klinik findet sich dann in einer Dissertation von H. Mosler (1896).

Die Verletzungen betrafen 4 mal den vorderen, 10 mal den hinteren Abschnitt des Auges. Die Extraktion des Splitters gelang 12 mal — 4 mal aus dem vorderen, 8 mal aus dem hinteren Bulbusabschnitt. — Bei dem ersten Fall, in dem der Magnet versagte, sass der Splitter in der Retina, in dem anderen gab bei späteren Untersuchungen das Asmus'sche Sideroskop keinen Ausschlag. Der gleich nach der Operation untersuchte abgeflossene Glaskörper ergab Eisenreaktion, so dass vielleicht der sehr kleine Splitter vollständig aufgelöst worden ist. Eine gute Sehschärfe wurde in 6, eine mässige in 3 Fällen erzielt. 1 mal wurde die Form des Auges erhalten, 4 Augen gingen zu Grunde. Sämtliche Fälle sind mit dem Hirschberg'schen Magneten operiert.

Zu den 3 in einer Dissertation von Wingenroth aus der Freiburger Klinik 1897 mitgeteilten Fällen ist wenig zu bemerken. 2 Fälle wurden mit Hirschbergs Magnet — 1 mit Erfolg —, 1 Fall mit einem Riesenmagneten aus einem physikalischen Institut operiert. Nur 1 mal gelang die Extraktion und es wurde $^2/_3$ Sehschärfe nach einem Monat erhalten. Längere Beobachtung fehlt.

Über 10 Fälle aus der Anstalt von Dr. Reindorf in Neuss wird in einer Dissertation von Dickmann (München 1884) berichtet. Die Resultate sind allerdings sehr wenig befriedigend. Es gelang auch nicht in einem Falle ein brauchbares Sehvermögen zu erhalten. Das beste

Resultat hatte schliesslich noch der Fall VII, wo ein Eisenspan von 1 mm Dicke und 1 cm Länge mit dem Magneten extrahiert wurde. Nach einigen Monaten hatte das Auge S = Sn. 50 in 1 Fuss Entfernung. 2 Augen mussten nachträglich enukleiert werden. Die Form des Auges konnte in 7 Fällen erhalten werden. Bei 3 von diesen Fällen bestand ein dichter Nachstar. Bei 2 von diesen letzteren war noch Aussicht vorhanden, nach der Discission ein brauchbares Sehvermögen zu erzielen, während der 3. Fall an Iridocyklitis zu Grunde ging.

In sämtlichen Fällen gelang es, den Splitter zu extrahieren.

Bei den in der Baseler Augenklinik bis 1887 zur Operation gekommenen 12 Eisensplitterverletzungen gelang die Extraktion des Fremdkörpers 7 mal. Ein brauchbares Sehvermögen konnte in 2 Fällen gerettet werden: 1 × S. = $^2/_3$, 1 × S. = $^1/_5$; 4 mal gelang es, die Form des Bulbus zu erhalten, in 1 Fall musste nachträglich wegen sympathischer Reizung des anderen Auges die Enukleation vorgenommen werden.

Auch diese Fälle sind leider nicht lange genug in Beobachtung geblieben, um für ein endgültiges Resultat in Rechnung gezogen zu werden. Das Gleiche gilt auch von den Operationen aus der Rheindorf'schen Anstalt.

In der Bremer Augenklinik von Betge wurden in der Zeit von 1881—1891 28 Magnetoperationen zur Extraktion von Eisensplittern aus dem Glaskörper vorgenommen. 17 Fremdkörper konnten entfernt werden, während in 11 Fällen die Operation ohne Resultat blieb. In 4 Fällen ging das Auge nachträglich zu Grunde, sei es durch Phthisis, sei es, dass es wegen sympathischer Reizung des anderen Auges entfernt werden musste. Die Form des Bulbus konnte, in kosmetischer Beziehung mehr oder weniger befriedigend, in 4 Fällen erhalten werden, 6 mal resultierte brauchbare bis gute Sehschärfe, 3 mal

konnte nur ein mässiges Sehvermögen erhalten werden. Von diesen 13 Fällen, in denen das Auge erhalten wurde, sind noch 8 für den endgültigen Erfolg des Eingriffs auszuscheiden, da sie nicht lange genug beobachtet wurden. Für den endgültigen Erfolg kommen nur in Betracht: 1 mal Erhaltung der Form, 2 mal gute und 2 mal mässige Sehschärfe.

Eine weitere Reihe von Fällen möchte ich in der Reihenfolge anschliessen, in der sie veröffentlicht worden sind.

Zu nennen wäre da zunächst der Bericht, den Blessig 1894 im Verein Petersburger Ärzte über Eisenverletzungen und Magnetoperationen erstattet hat. Ein Referat findet sich im Zentralbl. f. Augenh. 1894, S. 44, doch ist mit demselben leider nichts anzufangen, da es nur die Behauptung enthält, dass bei 10 derartigen Fällen etwa 1 mal brauchbares Sehvermögen gerettet wurde. An gleicher Stelle sind jedoch 3 Fälle aus derselben Anstalt durch v. Schroeder veröffentlicht. Von diesen Fällen befand sich der eingedrungene Fremdkörper 2 mal im hinteren, 1 mal im vorderen Abschnitt. Die beiden erstgenannten wurden mit Hirschbergs Magneten extrahiert, doch ging das eine Auge an Phthisis zu Grunde, während bei dem anderen totale Netzhautablösung mit S. $= \frac{1}{\infty}$ eintrat. Bei der 3. Verletzung sass der Splitter in (oder hinter? ?) der kataraktösen Linse, von wo er durch einen Riesenmagneten in die Vorderkammer befördert und von hier durch Limbusschnitt entfernt wurde. Angabe über Sehvermögen fehlt, da die Operation erst am Tage des Berichts ausgeführt war.

8 Glaskörperfälle veröffentlichte Dr. Purtscher aus der Landesaugenheilanstalt in Klagenfurt. Bei diesen gelang 6 mal die Extraktion der Splitter. Bei dem einen Fall, wo der Magnetversuch resultatlos war, steckte der Fremdkörper fest eingekeilt im hinteren, oberen, äusseren

Oktanten und befand sich seiner Hauptmasse nach extrabulbär. Der Grund des 2. Misserfolges ist nicht aufgeklärt. — Unter den 6 Fällen, bei denen der Splitter entfernt wurde, wurde 2 mal gute Sehschärfe erzielt — 1 × S. = $^1/_2$, 1 × S. = Lesen von feinster Schrift, 1 mal beschränkte sich das Sehvermögen auf Erkennung von Handbewegungen bei Netzhautablösung, 2 mal auf Lichtschein (1 mal Katarakt) mit guter Projektion, so dass nach der Starextraktion eine bedeutende Verbesserung zu erwarten war. Ein Auge ging an Phthisis zu Grunde.

Während ich mich bei der Zusammenstellung der bisher beschriebenen Operationen auf genauere und zusammenhängende Veröffentlichungen stützen konnte, muss ich mich bei einer weiteren Reihe von Fällen mit einer Anführung in Tabellenform begnügen. Diese letzteren Fälle können für einen endgültigen Heilerfolg auch nicht in Betracht kommen, da meistens nur der Entlassungsbefund mitgeteilt ist. Immerhin sind sie insofern geeignet, für einen Heilerfolg in Betracht gezogen zu werden, als sie einen statistischen Beleg bieten für die Zahl der extrahierten Fremdkörper, die sonst früher oder später das betreffende Auge vernichtet hätten.

Weiter wende ich mich nun zu den Operationen, die mit einem Riesenmagneten ausgeführt worden sind.

Da sind zunächst 165 Fälle von Haab. Von diesen sass der Splitter 31 mal im vorderen Bulbusabschnitt, 30 mal konnte er von hier mit dem grossen Magneten entfernt werden. Von den 134 Fällen, wo der Splitter bis hinter die Linse vorgedrungen war, konnte er 111 mal extrahiert werden = 83%. Von diesen gelungenen Operationen gingen noch 28 Augen an eitriger Entzündung zu Grunde, 90 Operierte bekamen schwere Cyklitis, 19 mal wurde die Form erhalten, 20 mal resultierte brauchbares, 51 mal gutes Sehvermögen.

Mayweg operierte mit grossen Magneten 2 Fälle

und zwar mit Erfolg. Das Ergebnis war im einzelnen folgendes: 1 × S. = $^{20}/_{75}$, 1 × S. = $^{1}/_{3}$.

Schmidt-Rimpler hat in der Berl. klinisch. Wochenschrift 6 Fälle veröffentlicht, bei denen er den in den hinteren Bulbusabschnitt eingedrungenen Splitter mit einem Riesenmagneten zu entfernen versuchte. Die Ergebnisse sind im einzelnen folgende: 1 mal wurde S. = $^{5}/_{5}$ nach 4 Monaten erzielt. Bei einem 3jährigen Kinde wurden 2 Splitter entfernt, eine Sehprüfung war nicht auszuführen, doch war das Auge ophthalmoskopisch im grossen und ganzen bei der Entlassung normal. In einem dritten Fall war nach Kataraktoperation und Korrektion des Astigmatismus das Sehvermögen = $^{4}/_{5}$. 3 weitere Fälle hatten dagegen ein sehr mässiges Ergebnis. In einem Falle riss der herausfliegende Splitter ein Irisstück mit, das Auge musste enukleiert werden, bei einem zweiten Fall blieb nach Entfernung des Splitters die Tension fortdauernd stark herabgesetzt, das Auge war erblindet, während in einem dritten Fall, bei dem schon vorgeschrittene sympathische Ophthalmie bestand, nach $4^{1}/_{2}$ Monaten S. = > $^{2}/_{60}$ festgestellt werden konnte. Das herausfliegende Eisenstück hatte eine ausgedehnte Iridodialyse verursacht.

Wenn es nun einen Vergleich gilt zwischen den Erfolgen der Operationen nach Hirschberg und denen nach der Haab-Schlösser'schen Methode, so scheint nach den in der Tabelle zusammengestellten Ergebnissen das letztere Verfahren eine bessere Gewähr für die Erhaltung des Bulbus sowohl, wie eines brauchbaren Sehvermögens zu bieten. Es ist jedenfalls noch nicht an der Zeit, sich über die Operation nach Haab resp. Schlösser ein endgültiges Urteil zu bilden, da die Operationsmethode noch viel zu jung hierzu ist. Auch bei den weitaus meisten Publikationen über derartig ausgeführte Operationen besteht ein Missstand, welcher sich auch in der ersten Zeit der Einführung des Hirschberg'schen Verfahrens geltend

machte. Dieser beruht einerseits darin, dass nur oder doch fast nur Fälle in einzelnen Publikationen mitgeteilt wurden, die ein mehr oder weniger gutes Resultat ergeben hatten, während man von der grossen Reihe der vollkommenen Misserfolge zunächst nichts erfuhr. Aber während sich dies nach einer Reihe von Jahren in bezug auf das Hirschberg'sche Verfahren änderte, indem aus den grösseren Kliniken Zusammenstellungen der im Laufe der Jahre gemachten Operationen veröffentlicht wurden, die auch einen Überblick über die Misserfolge und deren Ursachen gestatteten, scheint die Zeit für eine derartige Sammlung von Fällen, die mit dem grossen Magneten operiert wurden, für die meisten Anstalten noch nicht gekommen zu sein. Zu bedenken ist auch, dass überhaupt wohl noch nicht alle Kliniken einen Haab'schen oder Schlösser'schen Magneten besitzen, sei es, dass die Anschaffungskosten zu hoch sind, sei es, dass das Verfahren selbst noch nicht genügend ausgearbeitet erscheint. Soweit mir aus der Literatur bekannt ist, sind es hauptsächlich u. a. Haab, Schlösser, Schmidt-Rimpler, neuerdings auch Mayweg, die die Riesenmagneten bevorzugen. Das Verfahren, das Mayweg bis 1896 anwandte, ist vielleicht als ein Mittelding zwischen der Operation mit dem Hirschberg'schen und mit dem Riesenmagneten anzusehen. Denn er benutzte einen 2 kg schweren Elektromagneten, der jedoch nicht fest aufgestellt wurde, sondern sich bequem mit beiden Händen regieren liess. Das Operationsverfahren entsprach im übrigen dem von Hirschberg angegebenen, doch war es in den meisten Fällen gar nicht erforderlich, die Spitze dieses Instrumentes tiefer in den Glaskörper einzusenken, sondern die magnetische Kraft war stark genug, den Splitter an den nur an die Wunde gehaltenen Magneten heranzuziehen.

Die Erfolge, über die Haab auf der Heidelberger Ophthalmologenversammlung berichtete, sind im ganzen

als vorzügliche zu bezeichnen; die magnetische Kraft hat bedeutend seltener versagt, als dies bei dem Hirschberg'schen Magneten der Fall war. Doch gerade diese ausserordentliche Stärke des Magneten ist wohl vielfach zum Verderben des verletzten Auges geworden. Sind doch Fälle berichtet, in denen der mit grosser Gewalt herausfliegende Splitter Stücke der Iris mitriss, eine Cyclitis verursachte oder besonders, wenn er gross war, ausgedehntere Quetschungen der Hornhaut verursachte. (S. die Mitteilungen Schlössers und Schmidt-Rimplers.) Eine Grenze für die Leistungsfähigkeit des Instrumentes bieten ferner die ganz kleinen Splitter, da bei diesen die Energie der Bewegung zu gering ist, während der direkt auf sie eingeführte Hirschberg'sche Magnet sie mit Leichtigkeit holt. Die Methode, nach der operiert werden soll, ist wohl dahin festzulegen, dass man versuchen soll, den Splitter über den Pupillarrand in die Vorderkammer zu leiten. Die Versuche, den Fremdkörper mit dem grossen Magneten auf dem Wege wieder zu entfernen, auf dem er eingedrungen ist, sind wohl oft unausführbar, da sich der Splitter bei der grossen Gewalt, die auf ihn wirkt, doch zu leicht neben der Verletzungswunde in die Bulbuswand einbohren kann. Um dem vorzubeugen, ist anfangs der Vorschlag gemacht worden, man solle die Spitze des Instrumentes etwas in die Wunde einsenken; aber dazu ist der Magnet doch zu wenig handlich, ob man nun den völlig unbeweglichen Magneten von Haab (Mayweg hat seinen Haab'schen Magneten allerdings dadurch beweglich gemacht, dass er ihn an der Decke aufhängte) oder den doch wenigstens etwas verstellbaren von Schlösser benutzt. Wenn man nun gar erst einen Skleralschnitt machen muss, um den Splitter auf diesem Wege zu entfernen, so begibt man sich dadurch des Hauptvorteils, den der grosse Magnet vielleicht bietet: dass er den Splitter ohne neue Verletzung des Glaskörpers aus dem Auge herausziehen soll. Machte

doch Haab dem Hirschberg'schen Verfahren vor allen Dingen den schweren Vorwurf, dass durch dies Verfahren die Netzhautablösung hervorgerufen wurde, selbst dann, wenn der Glaskörper nach Hirschbergs Vorschrift mit dem eingestossenen Messer glatt bis auf den Fremdkörper durchtrennt wird.

Um dieser letzteren Forderung zu genügen, ist es natürlich erforderlich, den Sitz des Fremdkörpers zu kennen. Haab rühmt seinem Verfahren nun hauptsächlich auch den Vorzug nach, dass es ihm mit dem Riesenmagneten möglich war, Splitter aus dem Glaskörper zu entfernen, deren Sitz er nicht feststellen konnte. Wenn er nun sagt, dass man in derartigen Fällen eine Einführung des Magneten in den Glaskörper nach Hirschberg „mit gutem Gewissen" nicht vornehmen könne, sondern bei einer derartigen Sachlage sein Verfahren einzig in Betracht komme, so muss man dem, glaube ich, entschieden widersprechen. Wenn es auch in einer Reihe von Fällen glücken mag, bei unbekanntem Sitz des Fremdkörpers diesen in die Vorderkammer zu ziehen, so sei als Beispiel für die Eventualitäten, denen man sich unter diesen Umständen aussetzt, einzig auf einen Fall von Schlösser hingewiesen (Münch. med. W. 1893. No. 12): Der aus dem Glaskörper nach vorn gerissene Splitter verursachte eine bedeutende Verletzung des Ciliarkörpers, so dass die spätere Enukleation erforderlich wurde. Ebenso kann natürlich der gewaltsam nach vorn gezogene Fremdkörper die Linse verletzen und so eine Katarakt hervorrufen, der der Patient bis dahin entgangen war. Ist doch diese Möglichkeit auch bei bekanntem Sitz des Fremdkörpers noch nicht ausgeschlossen, indem der Splitter zu gross ist, um ohne wesentlichen Widerstand durch die Zonulafasern gezogen zu werden, wobei er den Linsenrand streift. Die ausgedehntere Zerreissung der Zonulafasern könnte schliesslich auch eine Luxation zur Folge haben.

Was nun noch die Frage angeht, ob es durchaus

erforderlich ist, einen Rheostaten einzuschalten, so können wir diese Frage wohl mit Haab verneinen. Haab ersetzt den Rheostaten dadurch, dass er den Kopf des Patienten nur ganz langsam der Spitze des Magneten nähert und sofort wieder entfernt, sobald der Splitter über den Pupillarrand gleitet. Dieses Verfahren erspart ihm auch einen Gehilfen. Bei diesem Verfahren ist es jedenfalls empfehlenswert, die Entfernung des Kopfes von der Magnetspitze schon dann vorzunehmen, wenn der Splitter hinter der Iris erscheint und diese vorbuckelt. Wenn man in dieser Weise operiert, verhütet man sowohl ein Abreissen der Iris, als auch bohrt man nicht selbst mit Gewalt den Splitter in das schwammige Irisgewebe hinein, so dass der Versuch nachher misslingen muss, ihn über den Pupillarrand zu leiten. Diese Gefahr ist natürlich noch grösser, wenn der Splitter keine glatte Oberfläche, sondern eine unregelmässige Gestalt hat. Aus der Besprechung des Giessener Materials wird erinnerlich sein, dass ein solcher Misserfolg auch hier zu verzeichnen war.

Dass namentlich die Gefahr der Iridodialyse wie der Linsenluxation noch gesteigert ist, wenn die Vorderkammer eröffnet und kein genügender Gegendruck von vorn vorhanden ist, geht besonders aus den Erfahrungen von Fuchs (Wiener klin. W. 1898) hervor, dem dies Malheur wiederholt passierte.

Hinweisen möchte ich noch darauf, dass gerade ein in der Netzhaut feststeckender Splitter starke Zerstörungen verursachen kann, indem er durch den nahe an das Auge herangebrachten Magneten zwar allmählich aus seinem Lager gelockert wird, nach dem plötzlichen Aufhören des sich seiner Vorwärtsbewegung entgegenstellenden Widerstandes jedoch mit grosser Gewalt nach vorn fliegt, bevor es möglich ist, die magnetische Kraft abzuschwächen.

Wenn ich noch Beobachtungen erwähne, dass in der Netzhaut steckende grössere Splitter, indem sie von dem

grossen Magneten losgerissen wurden, die Retina an der betreffenden Stelle lockerten und so eine Ablatio vorbereiteten, glaube ich in der Hauptsache die Vorteile und Nachteile des Haab'schen Verfahrens dargelegt zu haben. Noch einmal kurz zusammengefasst sind dies folgende:

1. Der starke Magnet macht eine operative Eröffnung des Glaskörpers überflüssig.
2. Er ist im stande, selbst feststeckende Splitter nach vorn zu ziehen.

Die Gefahren sind:

1. Verletzung der ungetrübten Linse.
2. Zerreissung der Zonulafasern.
3. Verletzung des Ciliarkörpers (besonders bei unbekanntem Sitz des Fremdkörpers).
4. Bei grossen feststeckenden Splittern Netzhautablösung.
5. Bei eröffneter Vorderkammer (unter Umständen auch ohne dies) Iridodialyse und Linsenluxation.

Tabelle I.

Mitgeteilt von	Extraktion gelang	Extraktion gelang nicht	Es wurde erzielt: brauchbare Sehschärfe	Es wurde erzielt: mässige Sehschärfe	Es wurde erzielt: Die Form des Auges wurde erhalten	Das Auge ging zu Grunde	In Summa
G. Fraenkel	1	—	1	—	—	—	1
Dr. Knapp	2	—	—	—	1	1	2
Dr. Burge	1	—	—	1	—	—	1
Dr. Pagenstecher	1	—	—	—	—	1	1
Dr. Samelsohn	—	1	—	—	—	—	1
Prof. Schiess-Gemuseus	2	—	—	—	1	1	2
H. Zahl	1	—	1	—	—	—	1
Dr. Fraenkel	1	1	1	—	—	—	2
Prof. Hjort	2	1	—	—	2	—	3
Dr. Krebs	1	—	—	—	1	—	1
Dr. Gulstad	2	—	1	—	1	—	2
Dr. Lorentzen	1	—	—	—	—	1	1
Dr. Hansen Grut	—	5	—	—	—	—	5
P. H. Mules	1	—	1	—	—	—	1

Mitgeteilt von	Extraktion gelang	Extraktion gelang nicht	Es wurde erzielt: brauchbare Sehschärfe	Es wurde erzielt: mässige Sehschärfe	Die Form des Auges wurde erhalten	Das Auge ging zu Grunde	In Summa
Dr. Krückow	1	—	1	—	—	—	1
Dr. Fröhlich	1	—	1	—	—	—	1
Schmidt-Rimpler	1	—	1	—	—	—	1
G. Pfalz	1	—	1	—	—	—	1
A. Linde	1	—	1	—	—	—	1
Lancelot Minor	2	—	1	—	—	1	2
Grossmann	1	—	—	—	1	—	1
E. Sachs	1	—	1	—	—	—	1
B. Schwarzbach	1	—	1	—	—	—	1
Dr. Laqueur	4	—	2	1	1	—	4
Dr. Trompetter	1	—	1	—	—	—	1
W. A. Philipps	2	—	1	—	—	1	2
F. C. Hotz	2	1	1	1	—	—	3
Dr. Fischer	12	5	2	6	1	3	17
M. H. Post	1	—	1	—	—	—	1
E. E. Holt	3	—	3	—	—	—	3
W. Kollock	1	—	1	—	—	—	1
Howard Hansell	1	—	1	—	—	—	1
Ferri	1	—	—	1	—	—	1
Simeon Snell	1	—	1	—	—	—	1
Hildebrand	38	13	11	5	7	9 (6?)	51
v. Schütz-Holzhausen	26	12	8	6	5	7	38
Hirschberg	29	36	4	3	6	16	65
Horner	7	11	—	2	2	3	18
Mosler	8	2	5	1	—	2	10
Dickmann	10	—	—	1	7	2	10
Mellinger	7	5	2	—	4	1	12
Betge	17	11	6	3	4	4	28
Purtscher	6	2	2	3	—	1	8
v. Schröder	2	—	—	—	1	1	2
Hirschberg	9	—	7	—	—	2	0
	214	106	72	34	45	57(+6?)	320
Giessener Klinik	10	16	7	1	2		26*)
In Summa	224	122	79	35	47	57(+6?)	346

*) Die letzten Operationen aus der Giessener Klinik sind noch nicht mitgezählt. Die Tabelle ist der im Frühjahr 1902 eingereichten Preisarbeit entlehnt.

Tabelle II.

Anstalt von	Extraktion gelang	Brauchbare Sehschärfe	Mässige Sehschärfe	Die Form des Auges erhalten	Das Auge ging zu Grunde	Nicht 1 Jahr lang beobachtet
Mayweg	38	11	5	7	9	6
Mayweg	26	5	5	5	7	4
Hirschberg	29	4	2	4	16	3
Betge	17	2	1	1	4	8
Schleich	8	3	—	—	3	2
Horner	7	—	—	—	2	5
Purtscher	6	1	—	—	1	4
In Summa	131	26	14	17	42	32

Bei der Betrachtung der Erfolge, die mit der Magnetoperation nach Hirschberg erzielt worden sind, kann ich auf eine Zusammenstellung von 346 Fällen verweisen, die sich in der vorstehenden Tabelle I findet. Diese hat allerdings den Übelstand, dass sie einmal aus dem schon erwähnten Grunde[1]) geeignet ist, ein etwas schiefes Bild von den wirklichen Resultaten zu geben, andererseits kann sie keinen Anspruch darauf machen, dass die in ihr mitgeteilten Ergebnisse als endgültige betrachtet werden. Dies letztere trifft vielmehr nur für die in der Tabelle II zusammengestellten Fälle zu, die einer Reihe von zusammenhängenden Veröffentlichungen entnommen sind. Immerhin ist auch sie insofern geeignet, eine Übersicht über die gute Wirkung der neuen Operationsmethode zu geben, als aus ihr zu ersehen ist, wie häufig es mit ihr gelang, den sonst in den meisten Fällen unfassbaren Fremdkörper aus dem Glaskörper zu entfernen, der sonst die Sehkraft des betreffenden Auges im Laufe der Zeit rettungslos vernichtet hätte.

[1]) Insofern, als die ersten einzelnen Mitteilungen nur gelungene Operationen behandeln, während naturgemäss die einzelnen Misserfolge nicht veröffentlicht wurden.

Wenn wir nun auf die Resultate im einzelnen eingehen, so ergibt sich, dass bei den 346 zur Operation gekommenen Fällen 224 mal die Extraktion eines Fremdkörpers gelang, das sind in Prozenten ausgedrückt 64,7 %, während 122 Fälle als vollkommene Misserfolge anzusehen sind. Bei den 224 Fällen, in denen die Ausziehung eines Splitters gelang, wurde 79 mal brauchbare Sehschärfe ($^1/_{10}$—1) erreicht, d. h. in 35,2% der Fälle. Ein Sehvermögen, das weniger als $^1/_{10}$ betrug, wurde in 35 Fällen erzielt. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in einer Anzahl von diesen Fällen bei der Entlassung noch mehr oder weniger Katarakt bestand, so dass nach der Extraktion des Verletzungsstars voraussichtlich noch eine bedeutende Hebung der Sehschärfe zu erwarten war. In Prozenten ausgedrückt sind 15,6% der Fälle, in denen ein Fremdkörper extrahiert wurde, mit mässiger Sehschärfe entlassen worden. Die Form des Auges wurde in 46 Fällen (20.9%) erhalten; 57 Augen (25,4%) gingen zu Grunde. In 6 Fällen (2,7%) konnte ein Endresultat nicht ermittelt werden.

Wenn wir nun in der Literatur der Magnetoperation verfolgen, warum in den 35,3% der Operationen der Magnet versagt hat, so werden wir in der Mehrzahl dieselben Ursachen finden, die auch bei der Besprechung des Giessener Materials dargelegt wurden. Es sind dies einmal die Unzulänglichkeit des benutzten Instrumentes, andererseits mechanische Widerstände, die den Fremdkörper in seiner Lage fixieren, sei es nun, dass er in die Bulbuswand eingebohrt ist, sei es, dass ihn Exsudate oder eitrige Abszesse umhüllen. In diesen Fällen war der Magnet an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angekommen, während er in den übrigen Fällen, auch da wo man den Sitz des Fremdkörpers nicht feststellen konnte, auf grössere Distanz den Splitter anzog. Der Vorwurf, der Hirschberg anfangs von verschiedenen Seiten gemacht wurde, dass sein Instrument keine Fernwirkung

habe und nur eine für derartige Fremdkörper besonders geeignete Pinzette darstelle, trifft wenigstens für den jetzt von Dörffel gelieferten Hirschberg'schen Magneten nicht mehr ganz zu. Nach einer neuerlichen Notiz soll dieser, an die elektrische Hausleitung angeschlossen, nicht nur 500 gr, sondern sogar 2 kg tragen.

Fragen wir uns weiter, worin in den Fällen, in denen zwar die Ausziehung gelang, jedoch trotzdem das Resultat ein mässiges war, der Grund hierfür zu suchen ist, so finden wir verschiedene Umstände, die für den Misserfolg verantwortlich zu machen sind. Bei einem Teil der Verletzungen hatte der betreffende Fremdkörper eine solche Grösse, dass er zu bedeutende Zerstörungen des Augapfels verursachte, um für das Sehvermögen oder auch nur für die Erhaltung des Bulbus noch etwas hoffen zu lassen. In anderen Fällen kamen die Patienten schon mit einer Infektion in Behandlung, so dass auch die zufallsfreie Entfernung des Splitters das Auge oder wenigstens ein brauchbares Sehvermögen nicht mehr retten konnte. Eine besondere Stellung nehmen ferner die Fälle ein, in denen erst der Verfall des Sehvermögens den Patienten zum Arzt treibt. Wenn es in Ausnahmefällen noch gelingen mag, hier einen Rest von Sehvermögen zu retten, so wird dies meistens doch nicht der Fall sein. Ein grosser Teil der Fälle liegt eben, wie sich auch aus dem Vorstehenden ergibt, jenseits der Grenzen der ärztlichen Kunst und wir können Hirschberg nur Recht geben, wenn er sagt: „Eine Statistik der Magnetoperation ist nicht vergleichbar mit einer Statistik der Star-Operation". Es sind eben doch so viele Komplikationen zu berücksichtigen, die bei einer statistischen Aufstellung nicht zu ihrem Recht kommen, dass es nötig ist, jeden Fall besonders darauf anzusehen, welche Chancen er nach einer Operation bieten konnte. Es ist noch die Frage zu erörtern, ob man die Hirschberg'sche Magnetoperation in Chloroformnarkose ausführen

oder sich mit lokaler Anästhesie begnügen soll. Während Hirschberg früher nur in vollständiger Narkose operierte und die Misserfolge, die andere Operateure anfangs mit seinem Verfahren hatten, hauptsächlich darauf zurückführte, dass sie auf die Chloroformnarkose verzichteten, hat man sich neuerdings fast durchweg für die lokale Anästhesie entschieden und vorzügliche Erfolge mit ihr erreicht.

Auch nach den in der Giessener Klinik gemachten Erfahrungen muss man wohl zu dem Schluss kommen, dass in weitaus der Mehrzahl der Fälle die lokale Anästhesie ausreichend ist, um eine ungestörte Operation zu ermöglichen. Bei den 38 operierten Fällen wurde nur 9 mal die Chloroformnarkose angewandt; diese Fälle stammen grösstenteils aus der Anfangszeit. In sämtlichen übrigen Fällen wurde unter lokaler Anästhesie operiert.

Ob in diesen letzteren Fällen durch die Operation bei tiefer Narkose mehr erreicht worden wäre, muss mindestens zweifelhaft erscheinen. Einzig auszunehmen ist vielleicht der Fall, wo der Patient sich so unzweckmässig benahm, dass sich der Splitter bei der versuchten Iridektomie abstreifte. Aber in diesem Falle eine tiefe Narkose einzuleiten, lag von vornherein kein Grund vor, da es sich zunächst nur um einen Limbusschnitt handelte, der wohl bei jedem einigermassen verständigen Patienten unter lokaler Anästhesie ungestört ausgeführt werden kann.

Ein Gegenstück dazu bildet gewissermassen der Fall III insofern, als der wohl nicht genügend tief narkotisierte Patient beim Einlegen des Sperrelevateurs derartig presste, dass das Kammerwasser abfloss. Infolgedessen sass nach Aufhebung der Vorderkammer der Fremdkörper noch fester im Kammerwinkel eingekeilt. Diese Eventualität wäre vielleicht vermieden worden, wenn man sich mit lokaler Anästhesie begnügt und wenn der Patient sich ruhig verhalten hätte. Ich glaube, man muss bei dieser Frage, besonders bei Operationen bei noch offener Ver-

letzungswunde, auch noch den Brechreiz des Chloroforms berücksichtigen. Die Würgebewegungen des halb betäubten Patienten könnten jedenfalls leicht Anlass zu Glaskörperblutungen oder gar zu Glaskörpervorfall werden. Weiter in Betracht zu ziehen ist auch die Unbequemlichkeit für den Operateur, wenn er genötigt ist, den Meridionalschnitt in einem der unteren Quadranten anzulegen. Jede noch so passend geformte Maske ist im Wege, und lässt man während der Dauer der ganzen Operation das Chloroform fort, so liegt wieder die Gefahr nahe, dass der erwachende Patient durch eine Abwehrbewegung den Erfolg der Operation vereitelt. Man kann weitaus die meisten Patienten durch vernünftige Vorstellung dessen, was von ihrem ruhigen Verhalten abhängt, dazu bringen, sich während der Operation in Lokalanästhesie sachgemäss zu benehmen. Ein weiterer Vorteil ist ja auch der, dass der Patient selbst sein Auge in eine für die Operation günstige Stellung bringen und den Operateur so unterstützen kann.

Wenn es nun schliesslich gilt, ein Urteil über die Magnetoperation im allgemeinen auszusprechen, so möchte ich mich dahin entscheiden, dass auch die Hirschberg'sche Operation wohl weitaus in den meisten Fällen zu einem befriedigenden Resultat führt. Den Satz, den Dickmann in seiner Dissertation aufstellte, dass sie „keine Operation zu sein scheine, die ein gewisses Sehvermögen rette", kann ich nach dem Resultat der Giessener Operationen nicht unterschreiben. Die Netzhautablösung, die die Verletzung des Glaskörpers in einer Reihe von Fällen zur Folge hatte, ist wohl erklärlich; sie trat hauptsächlich in den Fällen auf, wo es bei den ersten Versuchen nicht gelang, den Splitter zu extrahieren. Erklärten doch einige Operateure selbst, dass sie in solchen Fällen mit grosser Rücksichtslosigkeit vorgingen, da das Auge doch verloren wäre, wenn es nicht gelänge, den Fremdkörper zu extrahieren. Der Vorwurf, dass „durch die Eröffnung des Glaskörpers

die Infektionsgefahr gesteigert" würde, ist wohl hinfällig, da sich bei der heutigen Desinfektion, bei sorgfältigem Vorgehen, wohl in der Regel eine sekundäre Infektion vermeiden lässt.

Auf der anderen Seite ist nicht zu verkennen, dass auch das Haab'sche Verfahren seine Vorzüge hat, wie ja schon oben auseinandergesetzt wurde, doch ist noch einige Zeit abzuwarten, ehe man zu einem endgültigen Urteil gelangen kann. Dass der grosse Magnet nicht wertlos ist, geht ja auch schon aus der Tatsache hervor, dass Hirschberg, dem man gewiss keine Voreingenommenheit für das Haab'sche Verfahren vorwerfen kann, namentlich in letzter Zeit eine grössere Menge von Fällen mit gutem Erfolg mit dem grossen Magneten operiert hat.

Wenn M. Linde im Januarheft des Zentralbl. f. Augenheilk. 1899 nach einer Betrachtung der mit dem Haab'schen Magneten erzielten Resultate zu dem Schluss kommt: „Wohl selten ist ein Instrument empfohlen, das in seiner Anwendung so ungewiss ist und den Arzt dem Glückszufall so preisgibt, wie der Haab'sche Magnet", so ist dieser Satz wohl mit Vorsicht aufzunehmen. Denn das Urteil, das hier über ein verhältnismässig junges Verfahren gefällt wird, ist doch wohl etwas einseitig insofern, als es sich allein auf die allerdings sehr schlechten Ergebnisse eines Operateurs stützt, ohne zu berücksichtigen, dass von anderer Seite auch sehr beachtenswerte Erfolge erzielt worden sind. Ebensowenig wird man aber auch den Satz von Haab als richtig anerkennen können, dass bei seinem Verfahren eine Verletzung der Linse unmöglich sei. Die Fälle von Cyklitis, über die er berichtet, wären bei dem Hirschberg'schen Verfahren vielleicht vermieden worden. Dieser Nachteil wird jedoch durch die bei dem Hirschberg-schen Verfahren häufigeren Netzhautablösungen nicht aufgewogen, und dass diese sich meist nicht einstellen, zeigt ja doch eine grosse Menge von Operationen.

Von der grössten Bedeutung ist das Instrument, der Riesenmagnet, selbst. Man muss abwarten, ob dem Magneten von Haab resp. Schlösser oder demjenigen von Volkmann der Vorzug einzuräumen ist.

Herrn Professor Vossius spreche ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus für die freundliche Überlassung des Materials und Unterstützung bei Anfertigung der vorliegenden Arbeit, die einen wesentlichen Teil einer mit dem Balserpreis von der medizinischen Fakultät gekrönten und im Frühjahr 1902 abgeschlossenen Arbeit bildet.

Literatur.

Hirschberg, Die Magnetoperation in der Augenheilkunde. 1899.

— Über die Magnetextraktion von Eisensplittern. C.-Blatt f. A. 1883. S. 78.

— Über Glaskörperoperationen. Berl. klin. Wochenschrift. 1885. No. 29.

Schmidt-Rimpler, Die Anwendung starker Elektromagneten zum Herausziehen von Eisensplittern aus den Augen. Berl. klin. Wochenschrift. 1895. No. 40.

Goldschmidt, Über Entfernung von Eisensplittern aus der Tiefe des Auges mit Hilfe des Elektromagneten. D. Med. W. 1895. No. 3 u. 4.

Hürzeler, Beiträge zur Augenheilkunde von Deutschmann. 1894.

Haab, Beiträge zur Augenheilkunde von Deutschmann. 1894.

— Verhandlungen der Ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg. 1895.

Hirschberg, Über Magnetoperationen. Berl. klin. W. 1896. No. 25.

E. v. Hippel, Über Netzhautdegeneration durch Eisensplitter nebst Bemerkungen über Magnetoperationen. Arch. f. Ophth. No. 42 S. 4.

Vossius, Zwei Magnetoperationen. D. med. W. 1897.

Hirschberg, Bericht über die im Jahr 1896 und der ersten Hälfte des Jahres 1897 bei mir vorgenommenen Magnetoperationen. D. med. W. 1897. No. 31.

M. Linde, Haabs oder Hirschbergs Magnet? Centralbl. f. A. 1899. S. 1.

Vossius, Ärztliche Sachverständigen-Zeitung. 1896.

Türk, Untersuchungen über Augenmagneten. Arch. f. A. 1901. S. 266.

Glauning, Zwei bemerkenswerte Fälle von Eisensplittern in den vorderen Teilen des Auges. Arch. f. A. 1900. S. 225.

E. Cramer, Beitrag zum klin. Verhalten intraokul. Eisensplitter. Zeitschrift f. A. Bd. II. 1899. S. 96. Zeitschrift f. A. Bd. VII. 1902. S. 144.

Volkmann, Zur Theorie der Augenmagnete.

— Folgerungen für die Praxis aus der Theorie der Augenmagnete: Ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg. 1902.

Haab, Verhandlungen der ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg. 1902.

Die Fälle der Tabelle I sind veröffentlicht:

Centralbl. f. A. 1880. S. 37.
Archiv f. A. X. 1.
Berl. klin. W. 1880. No. 44.
Archiv f. A. X.
Centralbl. f. A. 1881. S. 173.
Klin. Monatsbl. 1881.
Dissertation: Greifswald 1883.
Centralbl. f. A. 1883. S. 493.
Jahresber. d. skandinavisch. ophthalmologischen Literat. 1884.
Hosp. tid. R. III. Bd. 2 p. 385.
" " " " "
" " " " "
" " " " "
Brit. med. Journal. 1884 v. 23. Aug.
Jahresber. d. ophthalm. Literat. Russlands. 1884.
Klin. Monatsbl. Aug. 1885.
Ärztl. Verein zu Marburg. 10. Jan. 1883.
Klin. Monatsbl. Juni 1887.
Hosp. tid. 1887. No. 33.
Arch. f. A. 1887. XVII. 4.
Wiener med. Blätter. 1887. No. 47.
Klin. Monatsbl. 1887. Juli.
Austral. med. Gaz. 15. Dez. 1887.
Centralbl. f. A. 1888. S. 289.
Klin. Monatsbl. März 1889.
Journ. of Ophthalm. Jan. 1889.
Americ. Journ. of Ophthalm. Sept. 1889.
Arch. f. A. 1890. XXII. 1.
Americ. Journ. of Ophthalm. Mai 1890.
Ophthalm. Review. 1893 (Oktbr.).
Annals of Ophth. Jan. 1897.
Philadelphia, College of Physicians. 1897.
Centralbl. f. A. 1899. S. 482.
Brit. med. Journal. 11. Febr. 1899.
Arch. f. A. Bd. 23.
Inaugural-Dissert. Strassb. 1896.
Graefe's Arch. Bd. 36_3 S. 37 ff.
Arch. f. A. 18, S. 1.
Inaug.-Dissert. Tübingen 1896.
Inaug.-Dissert. München 1884.
Inaug.-Dissert. Basel 1887.
Festschrift für Schiess-Gemuseus. 1893.
Centralbl. f. A. 1895. S. 97.
Petersburger med. Wochenschr. 1894.
Hirschberg, Die Magnetop. in der Aug.-Heilk. 1899.

Lebenslauf.

Ich, Wilhelm Heinrich Andresen, bin am 28. November 1878 zu Berlin geboren. Von Ostern 1888 bis Ostern 1897 besuchte ich das Königliche Joachimsthal'sche Gymnasium zu Berlin, welches ich mit dem Zeugnis der Reife verliess. Von Ostern 1897 bis Ostern 1899 gehörte ich als Studierender der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen an. Von Ostern 1899 bis Michaelis 1900 studierte ich an der Universität Berlin, von Michaelis 1900 bis Ostern 1902 an der Universtät zu Giessen. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich in Berlin am 6. Mai 1900. Die ärztliche Staatsprüfung beendete ich in Giessen am 12. Dezember 1902.